Sichere Schule

Technik

UK NRW
Unfallkasse Nordrhein-Westfalen

Impressum

Herausgeber
Unfallkasse Nordrhein-Westfalen
St.-Franziskus-Str. 146
40470 Düsseldorf
Telefon 0211 2808-0
Telefax 0211 2808-209
E-Mail info@unfallkasse-nrw.de
Internet www.unfallkasse-nrw.de

Verantwortlich für den Inhalt
Gabriele Pappai

Redaktion, Konzept
Boris Fardel (Unfallkasse NRW)
Karl-Heinz Röniger (Unfallkasse NRW)

Gestaltung, Umsetzung
rend Medien Service GmbH
www.rend.de

Bildnachweis
Karl-Heinz Röniger (Unfallkasse NRW)
rend Medien Service GmbH

Ausgabe August 2008
www.sichere-schule.de

Inhaltsverzeichnis

Unterrichtsraum

Abstände und Verkehrswege 3
Beleuchtung 6
Elektrische Installation 9
Fußboden 12
Hygienische Einrichtung 15
Lagerung von Materialien 18
Löschmittel für Brände 21
Materialbearbeitung 24
- Holz 24
- Kunststoff 29
- Metall 35
- Papier 40
- Platinen 43

Möbel 46
Persönliche Schutzausrüstung 49
Reinigung und Entsorgung 52
Verbandkasten 55
Zugänge und Fluchtwege 58

Maschinenraum

Abstände und Verkehrswege 62
Beleuchtung 65
Elektrische Installation 68
Fußboden 71
Hygienische Einrichtungen 74
Lagerung von brennbaren Flüssigkeiten 77
Löschmittel für Brände 83
Notrufanlage 86
Persönliche Schutzausrüstung 89
Reinigung und Entsorgung 92
Umgang mit Maschinen 95
- Bandsägen 95
- Hobelmaschinen 98
- Kreissägen 101
- Weitere Maschinen 104

Zugänge und Fluchtwege 107

Inhaltsverzeichnis

RISU-NRW

Belastungen beim Löten 111
Belastungen beim Schweißen 116
Betriebsanweisungen 117
Gefährdungs- /Belastungskataloge 118
Maschinenbezogene Hinweise 119
- Abricht-, Dickenhobelmaschine 119
- Bandsäge 120
- Bohrmaschine/Drehmaschine 121
- Handbohrmaschine 122
- Handkreissäge 123
- Stationäre Schleifmaschine 124
- Stichsäge 125
- Tischkreissäge 126

Tätigkeiten mit Gefahrstoffen 127
Umgang mit Holzstaub 128
Unterweisungen 130
Was darf ein Lehrer mit Maschinen? 134
Was darf ein Schüler mit Maschinen? 135

Anhänge

Bauliche Anforderungen
- Hobelmaschinen
- Tisch- und Formatkreissägen
- Tischbandsägemaschinen

Betriebsanweisungen
- Abkantsäge
- Bandsägen
- Bohrmaschinen
- Fräsmaschinen
- Handschleifmaschinen und Vibrationsschleifer
- Handbetriebene Scheren und Stanzen
- Hobelmaschinen
- Holzstaub
- Leitern
- Metallsägen
- Stationäre Schleifmaschinen

Inhaltsverzeichnis

Anhänge

- Tisch- und Formatkreissägen
- Tischbandschleifmaschinen
- Tischfräsmaschine

Gefahrstoffe

- Schulrelevante Klebstoffe
- Schulrelevante Kunststoffe
- Schulrelevante Lösemittelgemische

Maschinen- und Geräteeinsatz im Unterricht

TC Abstände und Verkehrswege

01 | Informationen

Abstand zwischen Werkbänken

Der Abstand zwischen zwei hintereinander stehenden Werkbänken soll so groß sein, dass der Lehrer hinter einem stehend arbeitenden Schüler ohne wesentliche Behinderung durchgehen kann, wenn er an einem Arbeitsplatz eingreifen muss.

Für diese Funktion sind 0,85 m in der Regel die unterste Grenze, günstiger ist ein Abstand von 0,90 m. Bei Arbeiten Rücken an Rücken muss der Abstand mindestens 1,50 m betragen. Außerdem muss sichergestellt werden, dass sich die Schüler bei praktischen Arbeiten nicht gegenseitig behindern.

Längsgänge

Es wird empfohlen, einen der zu den Werkbänken führenden Längsgänge als Rettungsweg mit mindestens einem Meter Breite vorzusehen. Dieser Rettungsweg liegt am günstigsten auf der Flurseite.

Transport und Schülerwege

Unterrichtsräume und ihre Nebenräume müssen so angeordnet sein, dass ein sicherer Transport von Gerät und Material möglich ist und keine zusätzlichen Gefahren entstehen.

TC Abstände und Verkehrswege

02 | weitere Hinweise

Einrichtungsgegenstände mit fest installierten Leitungen, zum Beispiel für die Stromversorgung mit Hängeampeln, müssen gegen Abreißen der Leitungen gesichert sein.

TC Abstände und Verkehrswege

03 | Quellen

- UVV Schulen, GUV-V S1, § 25
- Richtlinie über bauaufsichtliche Anforderungen an Schulen, Schulbaurichtlinie – SchulBauR –
- Schulbau – bautechnische Anforderungen zur Verhütung von Unfällen, DIN 58125, Abschn. 3.11.8
- RISU-NRW, III Anlagen, Abschn. 5.2

TC Beleuchtung

01 | Informationen

Im Technikraum ist für eine blendfreie und ausreichende Beleuchtung von mindestens 500 Lux zu sorgen. Bei der Auswahl und Anordnung der Leuchten ist darauf zu achten, dass diese vorgegebene Nennbeleuchtungsstärke erreicht wird.

Die Lichtschalter müssen leicht zugänglich und in der Nähe der Zu- und Ausgänge angebracht sein. Das gilt nicht, wenn die Beleuchtung von zentraler Stelle geschaltet wird.

Im Gefahrenfall (Ausfall der Allgemeinbeleuchtung) muss eine Sicherheitsbeleuchtung mit einer Beleuchtungsstärke von mindestens einem Hundertstel der Allgemeinbeleuchtung, mindestens jedoch von einem Lux, vorhanden sein.

TC Beleuchtung

02 | weitere Hinweise

Die Beleuchtung ist einer regelmäßigen Wartung und Reinigung zu unterziehen. Bei der Anordnung der Leuchten ist darauf zu achten, dass der Raum ausreichend und gleichmäßig ausgeleuchtet wird.

In besonderen Fällen sind zusätzliche Leuchten direkt an einzelnen Arbeitsplätzen, wie zum Beispiel der Bohrmaschine, anzubringen.

Bei der Auswahl der Leuchten und Lampen ist darauf zu achten, dass keine Verfälschung der Farben, insbesondere der Sicherheitsfarben, auftritt.

Blendungen sind zu verhindern oder zumindest gering zu halten.

TC Beleuchtung

03 | Quellen

- UVV Grundsätze der Prävention, GUV-V A1, § 19
- UVV Schulen, GUV-V S1, § 12
- Arbeitsstätten-Richtlinie Künstliche Beleuchtung, ASR 7/3
- Schulbau – bautechnische Anforderungen zur Verhütung von Unfällen, DIN 58125, Abschn. 3.8

TC Elektrische Installation

01 | Informationen

Die Elektroinstallation ist gemäß den geltenden Bestimmungen zu errichten. Hierbei sind insbesondere die Unfallverhütungsvorschrift GUV-V A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“, die Normen DIN-VDE 0100-723 und 0100-482 sowie gegebenenfalls die VdS-Richtlinie 2033 zu beachten.

Am Vorführstand (Lehrertisch) sowie an den Ausgangstüren sind Not-Aus-Einrichtungen vorzusehen, die leicht, schnell und gefahrlos erreichbar sein müssen. Durch die Betätigung der Not-Aus-Einrichtungen dürfen sich jedoch keine weiteren Gefahrensituationen ergeben. Absauganlagen oder Maschinen mit Wirbelstrombremsen dürfen in ihrer Funktion nicht beeinträchtigt werden.

Um eine unbefugte Nutzung von Maschinen oder der Stromversorgung an den Schülerarbeitstischen zu unterbinden, dürfen die Versorgungsstromkreise nur über einen zentralen Energieschalter, welcher selbst gegen unbefugte Nutzung zu sichern ist (z. B. Schlüsselschalter), zuschaltbar sein. Von diesem Schaltort aus müssen alle Arbeitstische gut einsehbar sein. Ist dies nicht möglich, sind mehrere solcher Energieschalter notwendig, um einzelne Arbeitsplätze oder Arbeitsplatzgruppen im überschaubaren Bereich kontrolliert zuzuschalten.

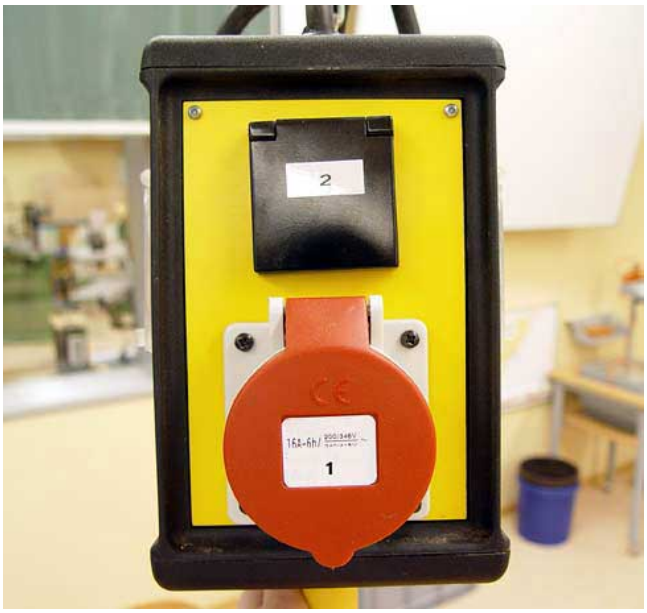
Alternativ:

Steht zu erwarten, dass nach Freigabe der Stromversorgung besondere gefahrenträchtige Situationen eintreten können (z. B. durch eine unbefugte Einschaltung einer Bohrmaschine ohne Aufsicht durch die Lehrkraft), sind die Maschinen bzw. Stromversorgungen an den Schülerarbeitstischen einzeln gegen unbefugte Nutzung zu sichern.

Alle Steckdosen müssen über einen Fehlerstrom-Schutzschalter mit einem Nennfehlerstrom von maximal 30 mA (0,03 A) abgesichert sein.

TC Elektrische Installation

02 | weitere Hinweise



Elektrische Anlagen und Betriebsmittel dürfen nur benutzt werden, wenn sie den betrieblichen und örtlichen Sicherheitsanforderungen im Hinblick auf Betriebsart und Umgebungseinflüsse genügen. Das bedeutet, dass Haushaltsleitungen für den Gebrauch in Werkstätten ungeeignet sind.

Ist mit dem Auftreten brennbarer Stäube zu rechnen (z. B. bei der Holzbearbeitung), ist dies bei der Elektroinstallation entsprechend zu berücksichtigen. Die Installation ist deshalb mindestens staubgeschützt (IP X5) auszuführen sowie die Ablagerung brennbarer Stäube zu verhindern. Hinweise zur Beurteilung der Brandgefahr sowie zur Brandverhütung liefert die Richtlinie zur Schadensverhütung 2033 „Elektrische Anlagen in feuergefährdeten Betriebsstätten und diesen gleichzustellende Risiken“ des Verbandes der Sachversicherungsträger (VdS).

Die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel sind unter Berücksichtigung der Betriebs- und Umgebungsbedingungen auf ihren ordnungsgemäßen Zustand zu überprüfen. Die Beurteilung der Betriebs- und Umgebungsbedingungen obliegt der mit der Prüfung beauftragten Elektrofachkraft und kann im Einzelfall auch zu anderen Ergebnissen führen.

Die Tabellen 1A und 1B der Unfallverhütungsvorschrift GUV-V A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ liefern bewährte Richtwerte für Wiederholungsprüfungen.

Demnach sind ortsfeste elektrische Anlagen und Betriebsmittel in Schulen alle vier Jahre und ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel einmal jährlich auf ihren ordnungsgemäßen Zustand zu prüfen. Fehlerstrom-Schutzschalter sind alle sechs Monate durch Betätigen der Testtaste auf ihre Funktion zu prüfen.

Diese Festlegungen entbinden jedoch nicht von der Verpflichtung, sich vor jeder Nutzung durch eine Sichtprüfung vom ordnungsgemäßen Zustand zu überzeugen.

TC Elektrische Installation

03 | Quellen

- Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannung bis 1000 V, Unterrichtsräume mit Experimentierständen, VDE 0100, Teil 723 A 1
- UVV Schulen, GUV-V S1, § 22
- RISU-NRW, III Anlagen, Abschn. 5.2

TC Fußboden

01 | Informationen

Der Fußboden ist so auszuführen, dass ein Eindringen von gefährlichen Stoffen vermieden wird. Der Belag muss daher flüssigkeitsundurchlässig, fugendicht und den jeweils anfallenden aggressiven Stoffen gegenüber beständig sein.

Der Fußboden ist als R10 (Bewertungsgruppe) auszuführen, z. B. unversiegeltes Industrieparkett (Holzpflaster) oder Estrich mit geeigneter Beschichtung.

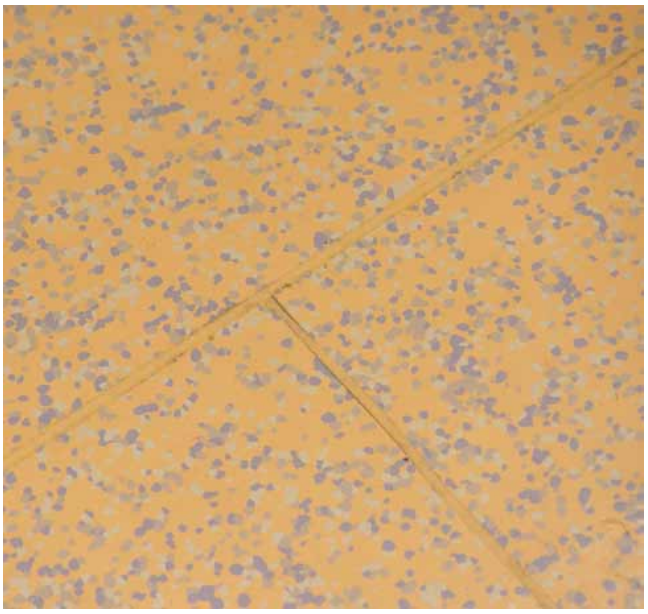
Die Fußböden müssen eben und leicht zu reinigen sein.

TC Fußboden

02 | weitere Hinweise

Die Elektroanschlüsse sind stolperfrei zu verlegen.

Die Meldung von Mängeln am Fußboden erfolgt über die Schulleitung an den Schulträger.



TC Fußboden

03 | Quellen

- UVV Schulen, GUV-V S1, § 23
- Schulbau – bautechnische Anforderungen zur Verhütung von Unfällen, DIN 58125, Abschn. 3.11.4
- Schulbau – bautechnische Anforderungen zur Verhütung von Unfällen, DIN 58125, Abschn. 3.11.5
- Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr, GUV-R 181, Anh. 1, Nummer 29.7
- RISU-NRW, III Anlagen, Abschn. 5.2

TC Hygienische Einrichtungen

01 | Informationen

Im Technikraum müssen aus hygienischen Gründen Waschbecken, Seifenspender und Einmalhandtücher vorhanden sein.

Die verantwortliche Fachlehrkraft hat außerdem darauf zu achten, dass ein ausreichender Hautschutz vorhanden ist.

TC Hygienische Einrichtungen

02 | weitere Hinweise

Seife und Handtücher zum allgemeinen Gebrauch sind aus hygienischen Gründen nicht zulässig.

Es wird empfohlen, einen Hautschutzplan zu erstellen.

TC Hygienische Einrichtungen

03 | Quellen

- Arbeitsstätten – Richtlinie Waschgelegenheiten außerhalb von erforderlichen Waschräumen, ASR 35/5, Abschn. 3.3
- RISU-NRW, III Anlagen, Abschn. 5.2

TC Lagerung von Materialien

01 | Informationen

Jeder Technikraum benötigt geeignete Möglichkeiten zur Lagerung von Geräten, Werkzeugen, Maschinen und Materialien. Darum sollte ein Lagerraum eingerichtet werden, der in der Nähe des Maschinenraums liegt und kurze Transportwege gestattet. Ist im Unterrichtsraum genügend Platz vorhanden, kann auch hier ein Areal abgetrennt werden.

Die sichere Lagerung sperriger, schwerer Materialplatten hat zwischen senkrechten Unterteilungen zu ebener Erde zu erfolgen. Die Regale müssen an den Wänden oder an der Decke verankert werden.

Bei der Lagerung schwerer Materialien muss die maximale Belastung pro Quadratmeter Fläche angegeben werden.

TC Lagerung von Materialien

02 | weitere Hinweise

Lager und Stapel dürfen nur so errichtet werden, dass Versicherte durch zu geringen Abstand der Lager und Stapel untereinander oder durch die Annäherung des gelagerten oder gestapelten Gutes an Anlagen oder technische Arbeitsmittel nicht gefährdet werden.

Für die sichere Benutzung von Regalen und Schränken, deren Fächer vom Boden aus über ca. 1,60 bis 1,80 m liegen, sind geeignete Tritte oder Leitern bereitzustellen und zu benutzen.

Vorhandene Transportwagen sind ausreichend gegen Kippen und Wegrollen zu sichern.

TC Lagerung von Materialien

03 | Quellen

- UVV Schulen, GUV-V S1, § 7
- UVV Schulen, GUV-V S1, § 24
- RISU-NRW, III Anlagen, Abschn. 5.2

TC Löschmittel für Brände

01 | Informationen

Zur Brandbekämpfung müssen im Technikraum geeignete Feuerlöschgeräte (Handfeuerlöscher, z. B. Kohlenstoffdioxid, Löschdecke, Löschsand) vorhanden sein. Anzahl und Typ der Feuerlöscher sind mit der für den Brandschutz zuständigen Stelle, zum Beispiel der Feuerwehr, festzulegen.

In Holz-, Papp- und Papierwerkräumen sind Wasserlöscher vorzuhalten.

Die Feuerlöscher sind mindestens alle zwei Jahre durch „befähigte Personen“ (Sachkundige) zu überprüfen.

TC Löschmittel für Brände

02 | weitere Hinweise

Feuerlöscher dürfen nicht verstellt werden.

Um auf die alle zwei Jahre fällige Überprüfung der Feuerlöscher hinzuweisen, ist der Hausmeister anzusprechen, ansonsten ist eine Meldung über die Schulleitung an den Schulträger zu leiten.

TC Löschmittel für Brände

03 | Quellen

- Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern, GUV-R 133, Abschn. 4
- RISU-NRW, III Anhang, Abschn. 5.2

TC Holzbearbeitung von Hand

01 | Informationen

Schleifen

- Schleifpapier oder Schleifleinen mit Schleifklotz benutzen
- Minimierung der Schleifstaubbelastung:
  - Schleifen auf den notwendigen Umfang begrenzen
  - Werkstücke nicht in Gesichtsnähe bearbeiten; nicht auf den Körper zu schleifen; Schleifstaub nicht beiseiteblasen
  - Werkstücke genau zusägen bzw. -feilen, Schleifen nur zur Oberflächenbearbeitung
  - Handschliff nur für Kleinteile und gekrümmte Werkstücke
  - Weichhölzer bevorzugen

Feilen und Raspeln

- Feilen und Raspeln nie ohne Griff benutzen (Verletzungsgefahr an der spitzen Angel)
- Keine Werkzeuge mit beschädigtem Heft verwenden
- Hefte vor Benutzung auf festen Sitz prüfen
- Lose Hefte mit Holzhammer festschlagen oder Heft leicht auf festen Untergrund stoßen
- Werkstücke bei der Bearbeitung möglichst einspannen
- Werkzeug mit beiden Händen führen

TC Holzbearbeitung von Hand

01 | Informationen

Hobeln

- Werkstück bei der Bearbeitung fest einspannen
- Hobel mit beiden Händen führen (linke Hand: Hobelnase, rechte Hand: Handschoner)
- Scharfe Hobeleisen verwenden

Stemmen

- Geschärfte Stemm- bzw. Stechwerkzeuge einsetzen; ungeschärfte Werkzeuge erfordern hohen Kraftaufwand und erhöhen das Verletzungsrisiko
- Stech- und Stemmeisen beim Weiterreichen stets an der Klinge anfassen
- Werkstücke bei der Bearbeitung fest einspannen
- Hefte der Werkzeuge regelmäßig auf festen Sitz und Beschädigung kontrollieren

Bohren

- Mittelpunkt der Bohrung vorstechen
- Holzbohrer mit Zentrierspitze benutzen, um ein Verlaufen oder Abgleiten des Bohrers zu vermeiden
- Kleine Werkstücke fest einspannen
- Auf Unterlage (z. B. Holzreststück) bohren, um Gefährdungen durch plötzlichen Durchtritt des Bohrers zu verhindern
- Bohrer nicht verkanten, Bruchgefahr

TC Holzbearbeitung von Hand

01 | Informationen

Sägen

- Geschärfte Säge benutzen
- Beim Einspannen der Sägeblätter auf richtige Blattspannung achten
- Werkstücke nahe der Schnittstelle einspannen, um Vibration zu vermeiden
- Beim Ansetzen der Säge auf sichere Führung (z. B. durch Holzklotz) achten, auf Zug, nicht auf Stoß arbeiten
- Nach Anschnitt die Hand aus dem Sägebereich nehmen; Gefährdung durch Herausspringen der Säge aus der Schnittfuge
- Rundhölzer in Schneidlade (z. B. Gehrungslade) sägen

TC Holzbearbeitung von Hand

02 | weitere Hinweise

Weitere Informationen zu

- Holzbearbeitung von Hand und zu
- Handmaschinen/Elektrowerkzeugen

finden Sie unter:

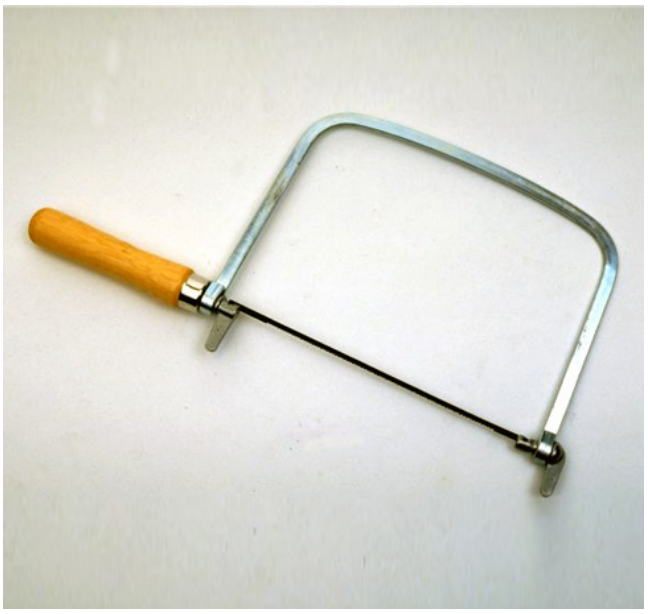
Holz – ein Handbuch für Lehrkräfte, GUV-SI 8041

Handmaschinen – Handhabung und sicheres Arbeiten, BGI 731

TC Holzbearbeitung von Hand

03 | Quellen

- RISU-NRW, II Fachbezogene Hinweise Sicherheits- und Entsorgungsratschläge, Abschn. 5.2
- Holz – ein Handbuch für Lehrkräfte, GUV-SI 8041
- Handhabung und sicheres Arbeiten, BGI 731
- Holzstaub im Unterricht allgemein bildender Schulen, GUV-SI 8041-2



TC Kunststoffbearbeitung

01 | Informationen

Aufbewahrung

- Kunststoffkomponenten, Hilfsmittel und Lösemittel in Originalverpackungen aufbewahren
- Reste von abgefüllten Komponenten nicht in die Originalgebinde zurückgießen
- Für gute Belüftung sorgen, Sonneneinstrahlung vermeiden
- Für Gefahrstoffe Sicherheitsdatenblätter vom Hersteller anfordern und als Information für alle zugänglich aufbewahren

Verarbeitung durch Polieren, Schleifen, Schmelzschneiden

- Staubentwicklung so gering wie möglich halten, z. B. durch Nassbearbeitung
- Bei der maschinellen Bearbeitung entstehende Stäube absaugen, bei manueller Bearbeitung Fensterlüftung
- Schmelzschneiden am gut belüfteten Arbeitsplatz (Verbrennungs- bzw. Pyrolyseprodukte der geschnittenen Werkstoffe können gesundheitsschädlich sein)

Warmverformen

- Höhere Temperaturen vermeiden. Bei der Verarbeitung von PVC über 170 °C entstehen u. a. Chlorwasserstoff und Vinylchlorid.
- Wenn nicht mit handelsüblichen Geräten gearbeitet wird, Versuchsaufbau standsicher ausführen. Unbeabsichtigtes Berühren der Heizquelle durch geeignete Maßnahmen ausschließen.

TC Kunststoffbearbeitung

01 | Informationen

Verkleben

- Sicherheitshinweise und Herstellerhinweise zu Klebstoffen beachten
- Bei großflächiger Anwendung von Klebstoffen für ausreichende Lüftung sorgen.
- Auf sicheren Umgang mit Schmelzklebstoffen hinweisen: Verletzungen durch Schmelzklebstoffe sind schmerzhaft und verursachen schlecht heilende, tief greifende Verbrennungen; bei der Verarbeitungstemperatur von mehr als 180 °C haftet der Klebstoff sofort auf der Haut und lässt sich nicht abwischen
- Unter fließendem Wasser kühlen

Verschäumen mit Polyurethankunststoffen (PU)

- Vorrangig Montageschaum aus Druckgaskartuschen verwenden.
- Polyol-Toluylendiisocyanat (TDI) und Polyol-Hexamethylendiisocyanat-Mischungen (HDI) nicht mehr einsetzen; sie sind giftig, sensibilisierend und haben einen hohen Dampfdruck. Möglichst Polyurethan-Schäume auf der Basis von Diphenylmethandiisocyanat (MDI) verwenden.
- In gut gelüfteten Räumen verarbeiten.
- Gefahr von allergischen Reaktionen beachten, Hautkontakt vermeiden.
- Bei Arbeiten mit PU-Harzen Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.

TC Kunststoffbearbeitung

01 | Informationen

Silikone

- Für Quellversuche nur Waschbenzin oder Petrolether (keinen Ottokraftstoff) verwenden
- Schutzhandschuhe tragen (Härter für Silikone können Haut und Augen reizen. Allergische Hautreaktionen sind möglich.)

Entsorgung von Resten und Abfällen

- Unverbrauchte flüssige Kunststoffkomponenten zu Kunststoffen reagieren lassen, z. B. Beschleuniger und Härter einrühren. Auf diese Weise lassen sich auch geringe Mengen von Beschleuniger- und Härterresten beseitigen.
- Sind Reste aus der Kunststoffverarbeitung nicht mehr zu verarbeiten, dann geben die Sicherheitsdatenblätter bzw. die Sachkostenträger der Schule über die Abfallbeseitigung Auskunft.

Reinigung

- Verunreinigte Haut nicht mit Lösemitteln (z. B. Aceton) säubern, hautschonende Handreinigungsmittel verwenden.
- Werkzeuge und Geräte lassen sich i. d. R. gut mit Aceton reinigen. Auf ausreichende Lüftung achten, Zündquellen entfernen.

TC Kunststoffbearbeitung

01 | Informationen

Glasfaserverstärkte;Kunststoffe;–;ungesättigte; Polyesterharze;(UP)

- Sicherheits- bzw. Herstellerhinweise beachten.
- Großflächig im Freien oder in gut gelüfteten Räumen verarbeiten.
- In das Harz erst Beschleuniger (Schwermetallsalze, Amine) sorgfältig einrühren, dann Härter (Peroxide) zugeben. Härter und Beschleuniger niemals direkt miteinander vermischen (Explosionsgefahr). Vorbeschleunigte Harze bzw. Cobalt- naphthenat als Beschleuniger und MEKP-Härter (Methylethyl-ketonperoxid) bevorzugen.
- Schutzbrille und Schutzhandschuhe tragen.
- Bei expoxidharzhaltigen Klebern Ersatzstoffprüfung zwingend durchführen.

Einsatz von Heißdrahtschneidern

Gemäß Anlage II – 4.2 „Einsatzbeschränkung für Schülerinnen und Schüler an Maschinen und Geräten bis Klasse 10“ ist ein Heißdrahtschneider grundsätzlich für den Einsatz im Fach Technik/Arbeitslehre zulässig.

Es muss jedoch gewährleistet sein, dass ein ausgebildeter Techniklehrer die Schülerinnen und Schüler hierbei anleitet und beaufsichtigt.

Bezüglich möglicher Gefährdungen sind folgende grundlegenden Aussagen zu treffen:

Es muss differenziert werden zwischen den Gefährdungen,

- die von dem Schneidesystem ausgehen, und denen,
- die von den zu bearbeitenden Stoffen ausgehen.

Beim Schneiden wird der Draht heiß und somit sind die Schülerinnen und Schüler zu unterweisen, dass sie diesen nicht berühren.

Als Arbeitsstoffe werden üblicherweise Polystyrolschaumstoffprodukte (z. B. Styropor, Sagex, Styrofoam)

als Blöcke bzw. Platten mit einer Dimensionierung von ca. 200 x 300 mm bearbeitet.Hier ist zu beurteilen, ob beim Schneiden (Schmelzen) Konzentrationen von frei werdenden Produkten; (Dämpfen) entstehen, die gesundheitlich bedenklich sind, und ob somit weitere Schutzmaßnahmen erforderlich sind.

Der Arbeitsstoff Polystyrol nach DIN; EN 13163 enthält als Flammschutzmittel den bromierten cycloalphatischen Kohlenwasserstoff „Hexabromcyclododecan“ mit einem Anteil von < 0,8 Gew.%.

Beim Schneiden (Schmelzen) werden Ruß, Kohlendioxid, Kohlenmonoxid sowie Styrol und Bromwasserstoff freigesetzt.

Alle diese Freisetzungsprodukte treten aber nur in zu vernachlässigenden Mengen auf, sodass gesundheits- und brandgefährdende Wirkungen sicher auszuschließen sind.

Zusätzlich ist auch zu beachten, dass ja derartige "Heißdrahtschneider" nur vereinzelt im Unterricht zur Anwendung kommen.

TC Kunststoffbearbeitung

02 | weitere Hinweise

Weitere Informationen zu

- Bearbeitung von Kunststoffen,
- Warmformen,
- Schweißen/Kleben,
- Verschäumen von PU-Harzen und
- zu ausgewählten Kunststoffen

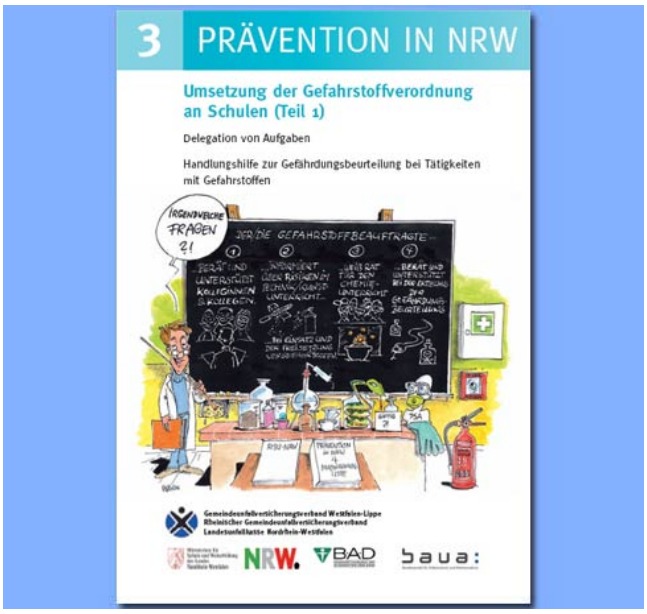
finden Sie unter:

Metall – ein Handbuch für Lehrkräfte, GUV-SI 8038

TC Kunststoffbearbeitung

03 | Quellen

- RISU-NRW, II Fachbezogene Hinweise Sicherheits- und Entsorgungsratschläge, Abschn. 5.6
- Kunststoff – ein Handbuch für Lehrkräfte, GUV-SI 8039



TC Metallarbeiten

01 | Informationen

Arbeiten mit dem Hammer

- Hammerkopf fest am Stiel befestigen, z. B. mit einem Metallkeil. Besser sind glasfaserverstärkte Stiele, die mit dem Hammerkopf fest verbunden sind.
- Hammerstiel aus besonders festem und unbeschädigtem Material verwenden, z. B. Hölzer wie Esche oder Hickory, handgerecht und sich nach hinten konisch verdickend.

Blech schneiden

- Reißnadel und Spitzzirkel so weitergeben, dass die Annehmende oder der Annehmende nicht in die Spitze hineingreifen kann. Reißnadeln mit zwei Spitzen mit einem Korkstück sichern.
- Griffe von Handblechscheren nicht mit Rohren verlängern. Hebelblechscheren benutzen.
- Bei der Hebelblechschere nach der Arbeit Handhebel senkrecht nach oben stellen und gegen Herabfallen sichern. Tafelblechschere schließen und gegen unbefugtes Benutzen sichern.
- An den scharfen Schnittkanten besteht Verletzungsgefahr; Arbeitshandschuhe verwenden.
- Bei Trennvorgängen am Werkstück entstehende Grate und scharfe Kanten beseitigen.

TC Metallarbeiten

01 | Informationen

Bohrmaschine

- Bohrer in das Bohrfutter der Maschine sicher einspannen, auf zentrischen Sitz achten
- Nach Wechsel des Bohrers bzw. Werkstücks Futterschlüssel sofort abziehen
- Futterschlüssel nicht mit einer Kette o. Ä. an der Maschine befestigen, damit es beim Spannvorgang und bei einem unbeabsichtigten Ingangsetzen der Maschine nicht zu Fingerverletzungen durch die sich aufwickelnde Kette kommt
- Durchmesser des Bohrers bzw. Drehmeißels, Drehzahl und Werkstoff aufeinander abstimmen
- Material vor dem Bohren ansenken
- Beim Bohren lose Werkstücke sicher festspannen
- Große Bohrungen mit einem kleinen Bohrer vorbohren
- Bei sprödem Material, bei dem Späne brechen und herumspritzen können (z. B. harte Messinglegierungen), Schutzbrille tragen
- Nur mit anliegender Kleidung arbeiten; Halstücher und Schals, Armreife und Ringe ablegen; bei langen Haaren Haarschutz tragen
- Beim Bohren/Drehen keine Arbeitshandschuhe tragen, da diese vom Bohrer/Werkstück erfasst werden können

Zusätzliche Anforderungen an Drehmaschinen

- Erforderliche Drehzahl der Arbeitsspindel bezüglich des Materials nicht überschreiten. Faustregel: Je größer der Durchmesser und je härter das Material, desto niedriger die Drehzahl.
- Schneide des Meißels in der Höhe der Rotationsachse des Werkstücks einspannen.
- Mit möglichst geringer Schnittgeschwindigkeit arbeiten. Andernfalls geeignete wassergemischte Kühlschmiermittel verwenden. Hierbei Aerosolbildung vermeiden; Kühlschmiermittel regelmäßig austauschen.
- Umlaufende Werkstücke keinesfalls mit der Hand berühren.
- Zum Entfernen von Spänen bei stillstehender Maschine Spänehaken benutzen.

TC Metallarbeiten

01 | Informationen

Stationäre Schleifmaschine (Schleifbock)

- Schleifscheiben sind stoßempfindlich, deshalb vorsichtig transportieren
- Klangprobe zur Feststellung der Rissfreiheit durchführen, Drehrichtung beachten; nach dem Aufspannen die Maschine bei abgesperrtem Gefahrenbereich mindestens fünf Minuten mit voller Betriebsgeschwindigkeit laufen lassen
- Verstellbare Werkstückauflage so einstellen, dass ein Werkstück weniger als 3 mm an der Scheibe liegt
- Beim Arbeiten Schutzbrille tragen, bei langen Haaren einen Haarschutz benutzen
- Werkstück nur mit mäßigem Druck an die Scheibe halten
- Werkstücke nach dem Schleifen mithilfe eines Abziehsteins vom feinen Grat befreien

Oberflächenbeschichtung

- Beim Säubern des Werkstücks mit Lösemittel Gefahrenhinweise (R- und S-Sätze) beachten
- In einem Werkraum mit guter Querlüftung oder im Freien arbeiten Schutzhandschuhe aus Nitrilgummi verwenden
- Verunreinigte Lösemittel sachgerecht sammeln und entsorgen
- Mit Lacksystemen auf Wasserbasis arbeiten

TC Metallarbeiten

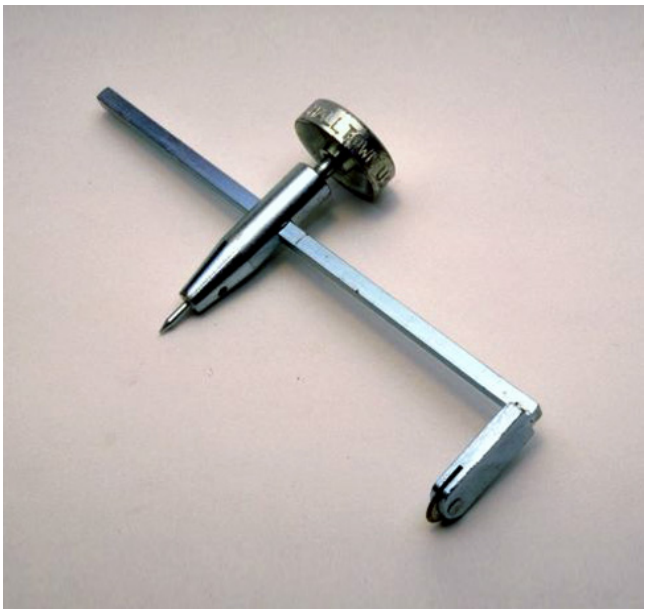
02 | weitere Hinweise

Weitere Informationen zu

- Arbeiten mit Handwerkzeugen für die Metallbearbeitung und
- Maschinenarbeiten mit Bohrmaschine, Drehmaschine und Schleifbock

finden Sie unter:

Metall – ein Handbuch für Lehrkräfte, GUV-SI 8038



TC Metallarbeiten

03 | Quellen

- RISU-NRW, II Fachbezogene Hinweise Sicherheits- und Entsorgungsratschläge, Abschn. 5.4
- Metall – ein Handbuch für Lehrkräfte, GUV-SI 8038

TC Papierarbeiten

01 | Informationen

Papierschneidemaschine

- Nur mit Papierschneidemaschinen arbeiten, die eine Schutzvorrichtung haben, sodass nicht unbeabsichtigt zwischen die Messer gegriffen werden kann. Obermesser darf nicht selbstständig herunterfallen (z. B. durch Gegengewicht am Schwenkarm).
- Papierschneidemaschine mit einem Schloss versehen oder in einen gesonderten Raum stellen, damit sie vor unbefugtem Zugriff geschützt ist.

Schere

- Möglichst Scheren mit abgerundeten Schneideenden (Blätterenden) nutzen, um Stichverletzungen zu vermeiden.
- Für Materialien, die große Kraft zum Schneiden erfordern, Scheren mit kurzen Schneiden- und langen Grifflängen verwenden.

Messer

- Für Formschnitte oder Schneiden dicker Kartons und Pappen Messer verwenden. Das Messer besonders sorgfältig handhaben.
- Stumpfe Messer, die einen höheren Kraftaufwand zum Schneiden verlangen, nicht verwenden. Messer gut schärfen oder Universal-Teppichmesser (Cutter-Messer) einsetzen.
- Messer so aufbewahren und entsorgen, dass Schnittverletzungen vermieden werden.

TC Papierarbeiten

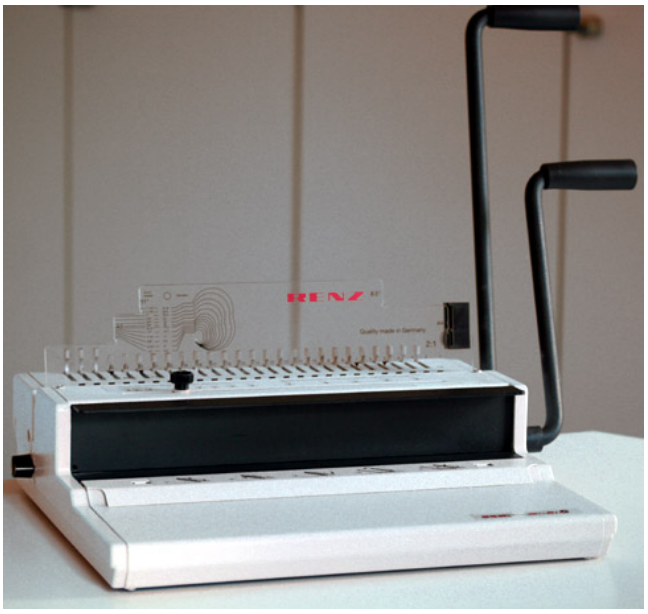
02 | weitere Hinweise

Weitere Informationen zu

- Basisinformation,
- Bearbeitungswerkzeuge für Papier und
- Verarbeiten durch Kleben

finden Sie unter:

Papier – ein Handbuch für Lehrkräfte, GUV-SI 8037



TC Papierarbeiten

03 | Quellen

- RISU-NRW, II Fachbezogene Hinweise Sicherheits- und Entsorgungsratschläge, Abschn. 5.3
- Papier – ein Handbuch für Lehrkräfte, GUV-SI 8037

TC Elektronische Schaltungen und Platinen

01 | Informationen

Ätzen

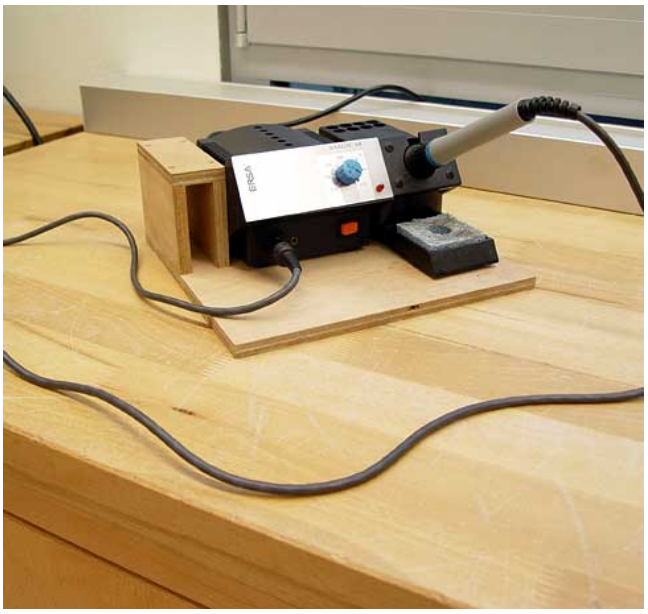
- Beim Arbeiten mit dem Entwickler Schutzbrille und Schutzhandschuhe (z. B. PVC, PE) tragen
- Für gute Belüftung sorgen
- Verbrauchte Entwickler/Ätzbad sachgerecht entsorgen
- Keine Epoxidharz-Platten zum Fräsen verwenden (besser Pertinax)

TC Elektronische Schaltungen und Platinen

02 | weitere Hinweise

Weitere Informationen zu:

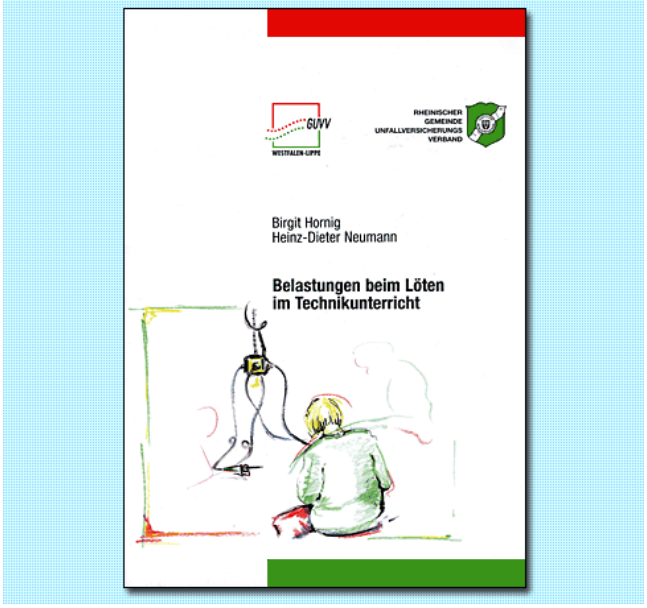
- Umgang mit elektrischer Energie
- Schutzarten und Schutzklassen bei elektrischen Geräten
- Herstellung von elektrischen Schaltungen
- Elektroinstallationen



TC Elektronische Schaltungen und Platinen

03 | Quellen

- RISU-NRW, II Fachbezogene Hinweise Sicherheits- und Entsorgungsratschläge, Abschn. 5.5
- Elektrotechnik, Elektronik – ein Handbuch für Lehrkräfte,
  GUV-SI 8040, **keine digitalen Daten vorhanden**



TC Möbel

01 | Informationen

Es sind nur normgerechte und sicherheitsgeprüfte Werkbänke und Hocker (Stühle) einzurichten. Angaben darüber finden sich in den Rechtsvorschriften. Es sind möglichst höhenverstellbare Werkbänke zu verwenden.

Beim Anpassen der Möbel an die Körpermaße der Schülerinnen und Schüler müssen die Kinder anwesend sein.

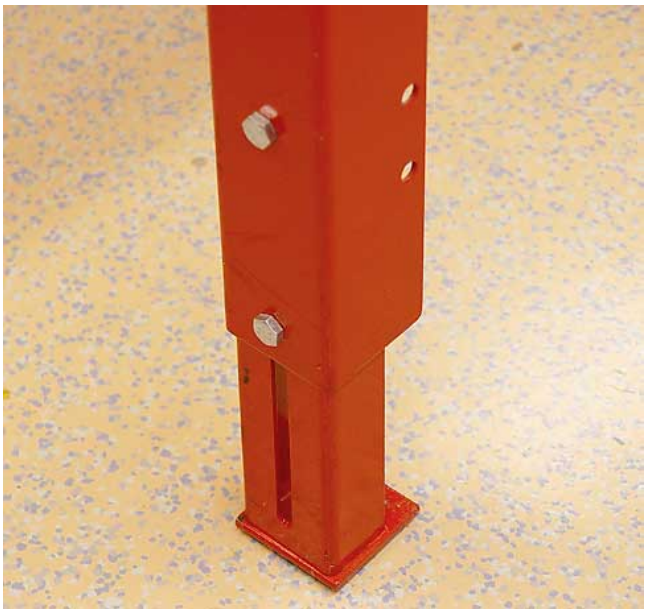
Werkbänke, die als Maschinentische verwendet werden und bei denen die Gefahr des Herabfallens oder Kippens besteht (zum Beispiel bei ungünstiger Schwerpunktlage), müssen am Boden formschlüssig befestigt sein.

Die Oberflächen der Werkbänke müssen so beschaffen sein, dass sie den auf sie einwirkenden Materialien standhalten.

TC Möbel

02 | weitere Hinweise

Die Werkbänke und Hocker sind so aufzustellen, dass die Zugänge und Fluchtwege ausreichend bemessen sind (siehe Menüpunkt „Zugänge und Fluchtwege“).



TC Möbel

03 | Quellen

- UVV Schulen, GUV-V S1, § 11 Abs. 2
- Richtig sitzen in der Schule, GUV-SI 8011
- Holz – ein Handbuch für Lehrkräfte, GUV-SI 8041
- Schulbau – bautechnische Anforderungen zur Verhütung von Unfällen, DIN 58125, Abschn. 3.7.4

TC Persönliche Schutzausrüstung

01 | Informationen

Die Schutzbrille ist immer dann anzulegen, wenn Arbeiten verrichtet werden, die mit besonderen Gefahren für die Augen verbunden sind. Das trifft u. a. beim Bearbeiten von Werkstoffen zu, die zum Splittern neigen.

Bei Arbeiten im Technikraum, die mit besonderen Gefahren für die Hände verbunden sind, müssen geeignete Schutzhandschuhe getragen werden, zum Beispiel zum Schutz vor Holz- und Metallstäuben sowie Splittern. Auch Allergiker müssen sich mit Handschuhen schützen. Bei Arbeiten mit rotierenden Werkzeugen (z. B. an Bohrmaschinen) dürfen keine Handschuhe getragen werden.

Der Gehörschutz ist bei Arbeiten an Maschinen mit hoher Lärmbelastung, zum Beispiel an der Kreissäge, zu tragen.

Die Staubmaske ist bei Arbeiten mit Werkzeugen und Maschinen mit hoher Staubbildung anzulegen, zum Beispiel beim Schleifen.

Für den Aufenthalt im Technikraum sind eng anliegende Kleidung und festes Schuhwerk vorgeschrieben. Schülerinnen und Schüler mit langen Haaren müssen diese mit einer geeigneten Kopfbedeckung (Mütze oder Haarnetz) abdecken.

Ringe, Armbänder, Uhren, Halsketten und -bänder sind abzunehmen.

Zur Schutzausrüstung gehört auch ein geeigneter Hautschutz, der nach der Reinigung aufgetragen wird.

TC Persönliche Schutzausrüstung

02 | weitere Hinweise

Es haben sich insbesondere Schutzbrillen bewährt, die ein Gestell mit ausreichendem Seitenschutz haben, zum Beispiel Korbbrillen.

Schutzhandschuhe und Schutzbrillen sind für Lehrkräfte sowie für Schülerinnen und Schüler in ausreichender Zahl und gebrauchsfähig bereitzuhalten.

TC Persönliche Schutzausrüstung

03 | Quellen

- RISU-NRW, II Fachbezogene Hinweise Sicherheits- und Entsorgungsratschläge, Abschn. 5.1.2
- RISU-NRW, II Fachbezogene Hinweise Sicherheits- und Entsorgungsratschläge, Abschn. 5.1.3

TC Reinigung und Entsorgung

01 | Informationen

Abfallentsorgung

Zur Vorbeugung und Verhinderung von Bränden von Abfall- und Restmengen bei der Bearbeitung von Materialien sind geeignete Abfallbehälter aufzustellen. Für brennbare Materialien sind geschlossene Metallbehälter zu verwenden.

Zum Absaugen von anfallenden Holzstäuben im Technikraum hat sich der Einsatz von Entstaubern (fahrbaren Einzelabsaugungen) bewährt. Neu zu beschaffende Entstauber müssen staubgeprüft sein (CE-Zeichen oder GS-Zeichen in Verbindung mit Zusatz H2).

Diese Geräte gewährleisten, dass ein Reststaubanteil von 2 mg/m3 nicht überschritten wird.

TC Reinigung und Entsorgung

02 | weitere Hinweise

Bei der Reinigung der Maschinen- und Unterrichtsräume von Holzstaubablagerungen ist zu vermeiden, dass Staub hochgewirbelt wird und in die Atemluft gelangt. Darum ist die Reinigung mit einem explosionsgeschützten Industriestaubsauger durchzuführen.

Fegen ist unzulässig!

TC Reinigung und Entsorgung

03 | Quellen

- RISU-NRW, I Sicherheitsregelungen, Abschn. 10.2.4

TC Verbandkasten

01 | Informationen

In Bereichen mit erhöhter Gefährdung der Schülerinnen und Schüler muss mindestens ein kleiner Verbandkasten nach DIN 13 157 Typ C vorhanden sein.

Der Verbandkasten und sein Aufbewahrungsort im Technikraum sind deutlich und dauerhaft mit einem weißen Kreuz auf grünem Feld (Quadrat oder Rechteck mit weißer Umrandung) zu kennzeichnen. Die ausführliche Auflistung des Inhalts eines kleinen Verbandkastens findet sich in den Rechtsvorschriften.

Der Verbandkasten und das Verbandbuch dürfen in keinem Technikraum fehlen. Das Merkblatt für Erste-Hilfe-Material muss leicht zugänglich sein.

Die Fachlehrkräfte für den Technikunterricht sollten in Erster Hilfe ausgebildet sein.

TC Verbandkasten

02 | weitere Hinweise

Ein Verbandkasten muss übersichtlich angebracht sein. Zum schnelleren Auffinden empfehlen sich Hinweisschilder. (Sicherheitskennzeichnung am Arbeitsplatz nach GUV-A8)

Ein Aushang zur Anleitung zur Ersten Hilfe bei Unfällen (Aushang DIN A4 nach GUV-I510-1) ist sichtbar anzubringen.

TC Verbandkasten

03 | Quellen

- RISU-NRW, III Anlagen, Abschn. 5.2
- Anleitung zur Ersten Hilfe, GUV-I 510-1
- Verbandbuch, GUV-I 511-1

TC Zugänge und Fluchtwege

01 | Informationen

Türen

Technikräume sind gegen das Betreten durch Unbefugte zu sichern. Diese Forderung ist beispielsweise durch Türen mit Sicherheitsschloss oder durch Türen mit Außenknauf und Innenklinke erfüllt.

Rettungswege

Die Türen des Technikraums müssen so angeordnet sein, dass sie weder beim Öffnen noch in geöffnetem Zustand die notwendige Breite von Verkehrs- und Rettungswegen einengen.

Fluchtwege

Räume mit erhöhter Brandgefahr müssen für den Fluchtfall mindestens zwei günstig gelegene Ausgänge haben, das heißt nicht in derselben Ecke befindlich. Ein Fluchtweg ist auch durch einen Nebenraum, zum Beispiel einen Lagerraum, oder durch ein besonders gekennzeichnetes Fenster im Erdgeschoss möglich.

Das Fenster (im Lichten 0,90 m x 1,20 m) darf nicht abschließbar oder mit Öffnungsbegrenzern ausgestattet werden.

Die Türen müssen in Fluchtrichtung aufschlagen und jederzeit während des Unterrichts von innen zu öffnen sein.

TC Zugänge und Fluchtwege

01 | Informationen

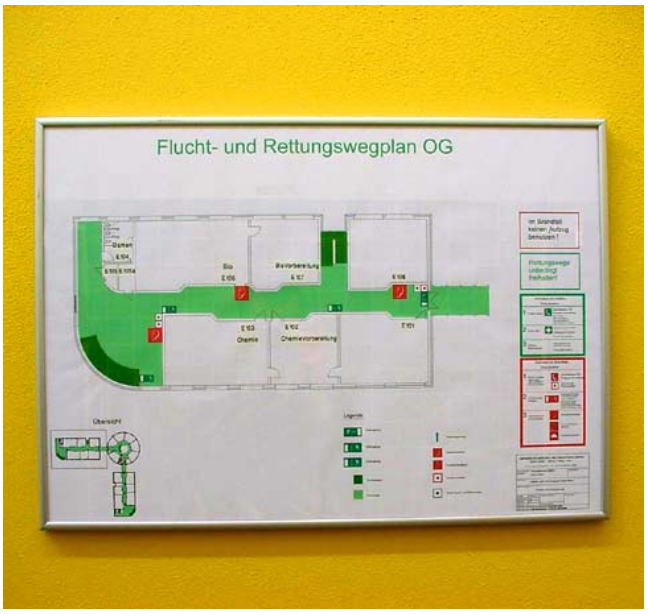
Sichtfenster

Maschinenraum und Unterrichtsraum sind räumlich abzutrennen. Die gemeinsame Wand beider Räume ist mit einem Sichtfenster auszustatten, damit jederzeit ein Sichtkontakt zwischen dem Lehrpersonal und den im Technikraum arbeitenden Schülergruppen möglich ist.

TC Zugänge und Fluchtwege

02 | weitere Hinweise

Die Türen müssen mindestens 90 cm breit sein. Es ist zu berücksichtigen, dass für Maschinen-, Geräte- und Materialtransporte eine Zugangstür mit einer größeren Breite, zum Beispiel eine Doppeltür, erforderlich ist.



TC Zugänge und Fluchtwege

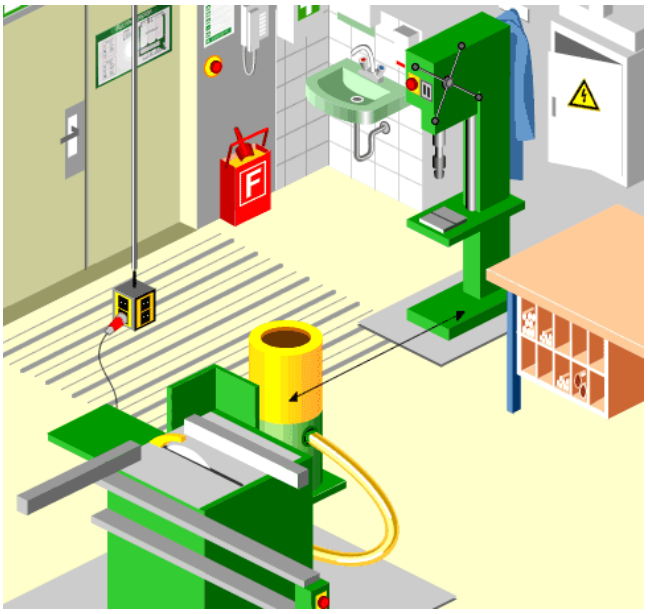
03 | Quellen

- UVV Grundsätze der Prävention, GUV-V A1, § 28
- UVV Schulen, GUV-V S1, § 21
- Richtlinie über bauaufsichtliche Anforderungen an Schulen, Schulbaurichtlinie – SchulBauR –
- Schulbau – bautechnische Anforderungen zur Verhütung von Unfällen, DIN 58125, Abschn. 3.11.1
- Schulbau – bautechnische Anforderungen zur Verhütung von Unfällen, DIN 58125, Abschn. 3.11.2
- RISU-NRW, III Anlagen, Abschn. 5.2

TC Abstände und Verkehrswege

01 | Informationen

Die Verkehrs- und Arbeitsbereiche müssen so groß sein, dass z. B. für eine Kreissäge ca. 10 bis 15 m² und für eine weitere Maschine 5 m² bemessen sind.



TC Abstände und Verkehrswege

02 | weitere Hinweise

Einrichtungsgegenstände mit fest installierten Leitungen, zum Beispiel für die Stromversorgung mit Hängeampeln, müssen gegen Abreißen der Leitungen gesichert sein. Die Verlegung der Elektroanschlüsse am Boden ist stolperfrei zu gestalten.

TC Abstände und Verkehrswege

03 | Quellen

- UVV Schulen, GUV-V S1, § 25
- Richtlinie über bauaufsichtliche Anforderungen an Schulen, Schulbaurichtlinie – SchulBauR –
- Schulbau – bautechnische Anforderungen zur Verhütung von Unfällen, DIN 58125, Abschn. 3.11.8
- RISU-NRW, III Anlagen, Abschn. 5.2

TC Beleuchtung

01 | Informationen

Im Technikraum ist für eine blendfreie und ausreichende Beleuchtung von mindestens 500 Lux zu sorgen. Bei der Auswahl und Anordnung der Leuchten ist darauf zu achten, dass diese vorgegebene Nennbeleuchtungsstärke erreicht wird.

Die Lichtschalter müssen leicht zugänglich und in der Nähe der Zu- und Ausgänge angebracht sein. Das gilt nicht, wenn die Beleuchtung von zentraler Stelle geschaltet wird.

Im Gefahrenfall (Ausfall der Allgemeinbeleuchtung) muss eine Sicherheitsbeleuchtung mit einer Beleuchtungsstärke von mindestens einem Hundertstel der Allgemeinbeleuchtung, mindestens jedoch von einem Lux, vorhanden sein.

TC Beleuchtung

02 | weitere Hinweise

Die Beleuchtung ist einer regelmäßigen Wartung und Reinigung zu unterziehen. Bei der Anordnung der Leuchten ist darauf zu achten, dass der Raum ausreichend und gleichmäßig ausgeleuchtet wird.

In besonderen Fällen sind zusätzliche Leuchten direkt an einzelnen Arbeitsplätzen, wie zum Beispiel der Bohrmaschine, anzubringen.

Bei der Auswahl der Leuchten und Lampen ist darauf zu achten, dass keine Verfälschung der Farben, insbesondere der Sicherheitsfarben, auftritt.

Blendungen sind zu verhindern oder zumindest gering zu halten.

TC Beleuchtung

03 | Quellen

- UVV Grundsätze der Prävention, GUV-V A1, § 19
- UVV Schulen, GUV-V S1, § 12
- Arbeitsstätten – Richtlinie Künstliche Beleuchtung, ASR 7/3
- Schulbau – bautechnische Anforderungen zur Verhütung von Unfällen, DIN 58125, Abschn. 3.8

TC Elektrische Installation

01 | Informationen

Die Elektroinstallation ist gemäß den geltenden Bestimmungen zu errichten. Hierbei sind insbesondere die Unfallverhütungsvorschrift GUV-V;A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“, die Normen DIN-VDE 0100-723 und 0100-482 sowie gegebenenfalls die VdS-Richtlinie 2033 zu beachten.

Am Vorführstand (Lehrertisch) sowie an den Ausgangstüren sind Not-Aus-Einrichtungen vorzusehen, die leicht, schnell und gefahrlos erreichbar sein müssen. Durch die Betätigung der Not-Aus-Einrichtungen dürfen sich jedoch keine weiteren Gefahrensituationen ergeben. Absauganlagen oder Maschinen mit Wirbelstrombremsen dürfen in ihrer Funktion nicht beeinträchtigt werden.

Um eine unbefugte Nutzung von Maschinen oder der Stromversorgung an den Schülerarbeitstischen zu unterbinden, dürfen die Versorgungsstromkreise nur über einen zentralen Energieschalter, welcher selbst gegen unbefugte Nutzung zu sichern ist (z. B. Schlüsselschalter), zuschaltbar sein. Von diesem Schaltort aus müssen alle Arbeitstische gut einsehbar sein. Ist dies nicht möglich, sind mehrere solcher Energieschalter notwendig, um einzelne Arbeitsplätze oder Arbeitsplatzgruppen im überschaubaren Bereich kontrolliert zuzuschalten.

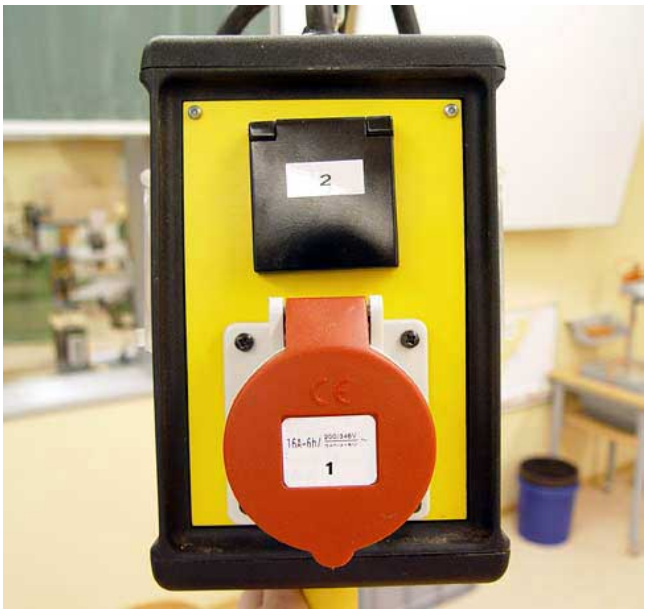
Alternativ:

Steht zu erwarten, dass nach Freigabe der Stromversorgung besondere gefahrenträchtige Situationen eintreten können (z. B. durch eine unbefugte Einschaltung einer Bohrmaschine ohne Aufsicht durch die Lehrkraft), sind die Maschinen bzw. Stromversorgungen an den Schülerarbeitstischen einzeln gegen unbefugte Nutzung zu sichern.

Alle Steckdosen müssen über einen Fehlerstrom-Schutzschalter mit einem Nennfehlerstrom von maximal 30 mA (0,03 A) abgesichert sein.

TC Elektrische Installation

02 | weitere Hinweise



Elektrische Anlagen und Betriebsmittel dürfen nur benutzt werden, wenn sie den betrieblichen und örtlichen Sicherheitsanforderungen im Hinblick auf Betriebsart und Umgebungseinflüsse genügen. Das bedeutet, dass Haushaltsleitungen für den Gebrauch in Werkstätten ungeeignet sind.

Ist mit dem Auftreten brennbarer Stäube zu rechnen (z. B. bei der Holzbearbeitung), ist dies bei der Elektroinstallation entsprechend zu berücksichtigen. Die Installation ist deshalb mindestens staubgeschützt (IP X5) auszuführen sowie die Ablagerung brennbarer Stäube zu verhindern. Hinweise zur Beurteilung der Brandgefahr sowie zur Brandverhütung liefert die Richtlinie zur Schadensverhütung 2033 „Elektrische Anlagen in feuergefährdeten Betriebsstätten und diesen gleichzustellende Risiken“ des Verbandes der Sachversicherungsträger (VdS).

Die elektrischen Anlagen und Betriebsmittel sind unter Berücksichtigung der Betriebs- und Umgebungsbedingungen auf ihren ordnungsgemäßen Zustand zu überprüfen. Die Beurteilung der Betriebs- und Umgebungsbedingungen obliegt der mit der Prüfung beauftragten Elektrofachkraft und kann im Einzelfall auch zu anderen Ergebnissen führen.

Die Tabellen 1A und 1B der Unfallverhütungsvorschrift GUV-V A3 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ liefern bewährte Richtwerte für Wiederholungsprüfungen.

Demnach sind ortsfeste elektrische Anlagen und Betriebsmittel in Schulen alle vier Jahre und ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel einmal jährlich auf ihren ordnungsgemäßen Zustand zu prüfen. Fehlerstrom-Schutzschalter sind alle sechs Monate durch Betätigen der Testtaste auf ihre Funktion zu prüfen.

Diese Festlegungen entbinden jedoch nicht von der Verpflichtung, sich vor jeder Nutzung durch eine Sichtprüfung vom ordnungsgemäßen Zustand zu überzeugen.

TC Elektrische Installation

03 | Quellen

- Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannung bis 1000 V, Unterrichtsräume mit Experimentierständen, VDE 0100, Teil 723 A 1
- UVV Schulen, GUV-V S1, § 22
- RISU-NRW, III Anlagen, Abschn. 5.2

TC Fußboden

01 | Informationen

Der Fußboden ist so auszuführen, dass ein Eindringen von gefährlichen Stoffen vermieden wird. Der Belag muss daher flüssigkeitsundurchlässig, fugendicht und den jeweils anfallenden aggressiven Stoffen gegenüber beständig sein.

Der Fußboden ist als R10 (Bewertungsgruppe) auszuführen, z. B. unversiegeltes Industrieparkett (Holzpflaster) oder Estrich mit geeigneter Beschichtung.

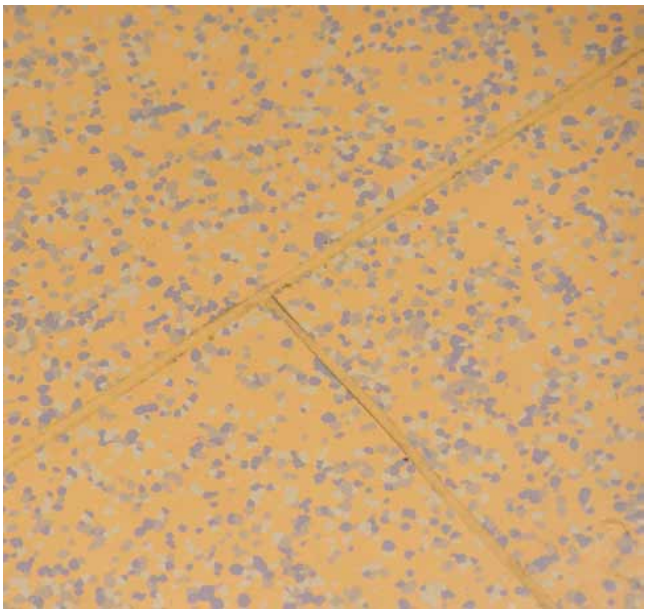
Die Fußböden müssen eben und leicht zu reinigen sein.

TC Fußboden

02 | weitere Hinweise

Die Elektroanschlüsse sind stolperfrei zu verlegen.

Die Meldung von Mängeln am Fußboden erfolgt über die Schulleitung an den Schulträger.



TC Fußboden

03 | Quellen

- UVV Schulen, GUV-V S1, § 23
- Schulbau – bautechnische Anforderungen zur Verhütung von Unfällen, DIN 58125, Abschn. 3.11.4
- Schulbau – bautechnische Anforderungen zur Verhütung von Unfällen, DIN 58125, Abschn. 3.11.5
- Fußböden in Arbeitsräumen und Arbeitsbereichen mit Rutschgefahr, GUV-R 181, Anh. 1, Nummer 29.7
- RISU-NRW, III Anlagen, Abschn. 5.2

TC Hygienische Einrichtungen

01 | Informationen

Im Technikraum müssen aus hygienischen Gründen Waschbecken, Seifenspender und Einmalhandtücher vorhanden sein.

Die verantwortliche Fachlehrkraft hat außerdem darauf zu achten, dass ein ausreichender Hautschutz vorhanden ist.

TC Hygienische Einrichtungen

02 | weitere Hinweise

Seife und Handtücher zum allgemeinen Gebrauch sind aus hygienischen Gründen nicht zulässig.

Es wird empfohlen, einen Hautschutzplan zu erstellen.

TC Hygienische Einrichtungen

03 | Quellen

- Arbeitsstätten – Richtlinie Waschgelegenheiten außerhalb von erforderlichen Waschräumen, ASR 35/5, Abschn. 3.3
- RISU-NRW, III Anlagen, Abschn. 5.2

TC Brennbare Flüssigkeiten

01 | Informationen

Um die Beschäftigten gegen Gefährdungen durch physikalische und chemische Eigenschaften von Gefahrstoffen zu schützen, muss der Arbeitgeber auf der Grundlage einer Gefährdungsbeurteilung die notwendigen technischen und organisatorischen Maßnahmen durchführen (§ 12 Gefahrstoffverordnung). Insbesondere sind chemisch instabile, brennbare und aufgrund ihrer gefährlichen Eigenschaften unvereinbare Gefahrstoffe so zu handhaben und zu lagern, dass hierdurch keine Gefährdungen für die Beschäftigten bestehen.

Nach Abschnitt 1.5 Anhang III Nr. 1 Gefahrstoffverordnung dürfen brennbare Flüssigkeiten (entzündliche, leicht entzündliche und hochentzündliche) i. V. m. § 1 Abs. 2 Nr. 4 der Betriebssicherheitsverordnung nur an dafür geeigneten Orten gelagert werden.

Dafür geeignete Orte sind:

- nach TRbF 20 Anhang L Pkt. 1.1 Sicherheitsschränke als besondere Einrichtungen in Arbeitsräumen (Vorbereitungs-/Sammlungsräume), die dem Stand der Technik entsprechen, wenn sie entweder nach der bisher geltenden deutschen Norm DIN 12925-1 oder der neuen europäischen Norm DIN EN 14470-1 (gültig ab 07/2004) gebaut sind

TC Brennbare Flüssigkeiten

01 | Informationen

- Labor- oder Chemikalienschränke, die mindestens den Anforderungen nach § 26 Abs. 2 der UVV Schulen, GUV-V S 1, genügen:
  - Anschluss an eine wirksame Entlüftung, die einen mindestens zehnfachen Luftwechsel je Stunde gewährleistet und die auftretenden Gase und Dämpfe ständig ins Freie leitet
  - Ausrüstung mit einer Auffangwanne unterhalb der untersten Stellfläche aus nicht brennbaren Werkstoffen, die mindestens 10 % der maximal zulässigen Aufbewahrungsmenge aufnehmen kann, mindestens jedoch den Rauminhalt des größten Gefäßes
  - Ausstattung mit Türen, die von selbst schließen und an der Frontseite der Türen mit dem Warnzeichen D-W001 und Verbotszeichen D-P002 nach DIN 4844-2 gekennzeichnet sind
  - Verhinderung einer Brandausbreitung im Brandfall, z. B. durch Unterbrechen der Schranklüftung

Rheinischer
Gemeindeunfallversicherungsverband
Heyestrasse 99 · 40625 Düsseldorf
Postfach 12 05 30 · 40605 Düsseldorf
Telefon (0211) 2808-0 · Telefax (0211) 2808-119
GUV-V S 1
(bisher GUV 6.3)
Unfallverhütungsvorschrift
Schulen
vom Mai 2001
mit Durchführungsanweisungen
vom Juni 2002
Gültig ab 1. April 2003
Bekannt gemacht im Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Nordrhein-Westfalen, Nr. 8 vom 7. März 2003
Gesetzliche Unfallversicherung

TC Brennbare Flüssigkeiten

01 | Informationen

- Besondere Lagerräume nach TRbF 20, die folgenden Mindestanforderungen genügen:
  - Sicherung gegen Betreten durch Unbefugte
  - Feuerbeständige Abtrennung von angrenzenden Räumen
  - Kein Bodenablauf
  - Keine Schornsteinöffnungen, auch nicht durch Schieber oder Klappen verschlossene Öffnungen
  - Elektrische Betriebsmittel (i. d. R. nur Beleuchtungseinrichtung; Schalter außerhalb des Betriebsraumes) entsprechen DIN VDE 0165
  - Keine Zündquellen im Raum

TC Brennbare Flüssigkeiten

01 | Informationen

Im Einzelfall kann die Gefährdungsbeurteilung unter besonderer Berücksichtigung der nachstehenden Punkte auch ergeben, dass kein Sicherheitsschrank für brennbare Stoffe erforderlich ist:

- die Gefäße sind dicht verschlossen und dauerhaft gekennzeichnet;
- gefährliche Mengen oder Konzentrationen von Gefahrstoffen, die zu Brand- oder Explosionsgefahren führen, sind nicht vorhanden (dies bedeutet u. a., die Mengen an Gefahrstoffen sind insbesondere im Hinblick auf die Brandbelastung und die Brandausbreitung auf das unbedingt notwendige Maß begrenzt);
- Zündquellen, die zu Bränden oder Explosionen führen können, sind nicht vorhanden (das bedeutet u. a., offene Flammen und elektrostatische Aufladung werden vermieden; die vorhandene ortsfeste elektrische Anlage ist fristgerecht geprüft);
- schädliche Auswirkungen (durch Brände oder Explosionen) auf die Gesundheit und Sicherheit der Beschäftigten sind zu verringern (das bedeutet u. a., es sind in Fachräumen mit erhöhter Brandgefahr zwei sichere Fluchtmöglichkeiten vorhanden, die Ausgangstüren schlagen in Fluchtrichtung auf und lassen sich jederzeit von innen ohne fremde Hilfsmittel öffnen und es stehen genügend Feuerlöscher zur Verfügung).

Eine Aufbewahrung in Unterrichtsräumen ist grundsätzlich untersagt!

TC Brennbare Flüssigkeiten

02 | weitere Hinweise

Wir empfehlen die Aufstellung von Sicherheitsschränken mit der Feuerwiderstandsklasse F 90 nach TRbF 20 Anhang L, weil so das Schutzziel, für die Rettungskräfte einen ausreichenden Schutz im Brandfall zu gewährleisten, damit sie in den Arbeitsraum gelangen können, bevor die in den Sicherheitsschränken eingelagerten Gefahrstoffe einen unkontrollierten Brand verursachen, am wirksamsten erreicht wird.

Hochentzündliche, leicht entzündliche und entzündliche Stoffe und Zubereitungen dürfen an Arbeitsplätzen für den Handgebrauch nur in Behältnissen von höchstens einem Liter Nennvolumen aufbewahrt werden. Für die Bestimmung der Lagermenge ist der Rauminhalt der Behälter ohne Rücksicht auf den Grad ihrer Füllung anzusehen. Die Anzahl und das Fassungsvermögen sind auf das notwendige Maß zu beschränken.

Nur in begründeten Ausnahmefällen dürfen brennbare Flüssigkeiten mit den R-Sätzen R 10, R 11, R 12, R 15 oder R 17 (z. B. Diethylether, Pentan) im Kühlschrank aufbewahrt werden. Er darf im Innenraum keine Zündquellen haben. Zündquellen im Kühlschrank bei Normalausführung sind z. B. Leuchten, Lichtschalter, Temperaturregler, Abtauautomatik.

Eine Hilfe zur vorschriftengerechten Zusammenlagerung von Gefahrstoffen in Schulen ist unter der Internetadresse www.chemietreff.de abrufbar.

TC Brennbare Flüssigkeiten

03 | Quellen

- Gefahrstoffverordnung, § 8 Abs. 2
- Gefahrstoffverordnung, § 12
- Gefahrstoffverordnung, Anhang III Nr. 1
- UVV Schulen, GUV-V S1, § 26 Abschn. 1–2
- Technische Regeln für brennbare Flüssigkeiten, TRbF 20, Anhang L – Lagereinrichtungen in Arbeitsräumen
- Laboreinrichtungen, DIN 12925 Teil 1
- Feuerwiderstandsfähige Lagerschränke – Teil 1: Sicherheitsschränke für brennbare Flüssigkeiten, DIN EN 14470 Teil 1
- RISU-NRW, I Sicherheitsregelungen, Abschn. 3.12.1
- RISU-NRW, I Sicherheitsregelungen, Abschn. 3.12.3
- RISU-NRW, I Sicherheitsregelungen, Abschn. 3.12.4
- RISU-NRW, I Sicherheitsregelungen, Abschn. 3.12.8
- RISU-NRW, I Sicherheitsregelungen, Abschn. 3.12.9
- RISU-NRW, I Sicherheitsregelungen, Abschn. 3.12.10
- RISU-NRW, I Sicherheitsregelungen, Abschn. 3.12.11
- RISU-NRW, I Sicherheitsregelungen, Abschn. 3.12.12
- RISU-NRW, I Sicherheitsregelungen, Abschn. 3.12.13
- RISU-NRW, III Anlagen, Abschn. 5.1

TC Löschmittel für Brände

01 | Informationen

Zur Brandbekämpfung müssen im Technikraum geeignete Feuerlöschgeräte (Handfeuerlöscher, z. B. Kohlenstoffdioxid, Löschdecke, Löschsand) vorhanden sein. Anzahl und Typ der Feuerlöscher sind mit der für den Brandschutz zuständigen Stelle, zum Beispiel der Feuerwehr, festzulegen.

In Holz-, Papp- und Papierwerkräumen sind Wasserlöscher vorzuhalten.

Die Feuerlöscher sind mindestens alle zwei Jahre durch „befähigte Personen“ (Sachkundige) zu überprüfen.

TC Löschmittel für Brände

02 | weitere Hinweise

Feuerlöscher dürfen nicht verstellt werden.

Um auf die alle zwei Jahre fällige Überprüfung der Feuerlöscher hinzuweisen, ist der Hausmeister anzusprechen, ansonsten ist eine Meldung über die Schulleitung an den Schulträger zu leiten.

TC Löschmittel für Brände

03 | Quellen

- Ausrüstung von Arbeitsstätten mit Feuerlöschern, GUV-R 133, Abschn. 4
- RISU-NRW, III Anhang, Abschn. 5.2

TC Notrufanlage

01 | Informationen

Der Technikraum muss eine eigene Meldeeinrichtung für Notrufe besitzen. Bei Unfällen muss jederzeit unverzüglich die notwendige Hilfe herbeigerufen werden können.

Darum sollte die Notrufanlage des Technikraums entweder über die Haustelefonanlage mit der zentralen Benachrichtigungsstelle oder direkt mit einem amtsberechtigten Telefonanschluss verbunden sein.

In unmittelbarer Nähe der Meldeeinrichtung muss ein Verzeichnis mit den Namen sämtlicher Ersthelferinnen und Ersthelfer und den Orten, an denen sie erreichbar sind, vorhanden sein.

Es sollte auch die Rufnummern der nächstgelegenen Ärztinnen und Ärzte, des Durchgangsarztes, des Krankenhauses und der Rettungsleitstelle, der Giftzentrale sowie der Taxizentrale enthalten.

TC Notrufanlage

02 | weitere Hinweise

Die Meldeeinrichtung und das Notrufverzeichnis müssen an einer übersichtlichen Stelle angebracht sein. Sie dürfen nicht versperrt werden.

Auch Handys sind zulässig.

TC Notrufanlage

03 | Quellen

- UVV Grundsätze der Prävention, GUV-V A1, § 25 Abs. 1

TC Persönliche Schutzausrüstung

01 | Informationen

Die Schutzbrille ist immer dann anzulegen, wenn Arbeiten verrichtet werden, die mit besonderen Gefahren für die Augen verbunden sind. Das trifft u. a. beim Bearbeiten von Werkstoffen zu, die zum Splittern neigen.

Bei Arbeiten im Technikraum, die mit besonderen Gefahren für die Hände verbunden sind, müssen geeignete Schutzhandschuhe getragen werden, zum Beispiel zum Schutz vor Holz- und Metallstäuben sowie Splittern. Auch Allergiker müssen sich mit Handschuhen schützen. Bei Arbeiten mit rotierenden Werkzeugen (z. B. an Bohrmaschinen) dürfen keine Handschuhe getragen werden.

Der Gehörschutz ist bei Arbeiten an Maschinen mit hoher Lärmbelastung, zum Beispiel an der Kreissäge, zu tragen.

Die Staubmaske ist bei Arbeiten mit Werkzeugen und Maschinen mit hoher Staubbildung anzulegen, zum Beispiel beim Schleifen.

Für den Aufenthalt im Technikraum sind eng anliegende Kleidung und festes Schuhwerk vorgeschrieben. Schülerinnen und Schüler mit langen Haaren müssen diese mit einer geeigneten Kopfbedeckung (Mütze oder Haarnetz) abdecken.

Ringe, Armbänder, Uhren, Halsketten und -bänder sind abzunehmen.

Zur Schutzausrüstung gehört auch ein geeigneter Hautschutz, der nach der Reinigung aufgetragen wird.

TC Persönliche Schutzausrüstung

02 | weitere Hinweise

Es haben sich insbesondere Schutzbrillen bewährt, die ein Gestell mit ausreichendem Seitenschutz haben, zum Beispiel Korbbrillen.

Schutzhandschuhe und Schutzbrillen sind für Lehrkräfte sowie für Schülerinnen und Schüler in ausreichender Zahl und gebrauchsfähig bereitzuhalten.

TC Persönliche Schutzausrüstung

03 | Quellen

- RISU-NRW, II Fachbezogene Hinweise Sicherheits- und Entsorgungsratschläge, Abschn. 5.1.2
- RISU-NRW, II Fachbezogene Hinweise Sicherheits- und Entsorgungsratschläge, Abschn. 5.1.3

TC Reinigung und Entsorgung

01 | Informationen

Abfallentsorgung

Zur Vorbeugung und Verhinderung von Bränden von Abfall- und Restmengen bei der Bearbeitung von Materialien sind geeignete Abfallbehälter aufzustellen. Für brennbare Materialien sind geschlossene Metallbehälter zu verwenden.

Zum Absaugen von anfallenden Holzstäuben im Technikraum hat sich der Einsatz von Entstaubern (fahrbaren Einzelabsaugungen) bewährt. Neu zu beschaffende Entstauber müssen staubgeprüft sein (CE-Zeichen oder GS-Zeichen in Verbindung mit Zusatz H2).

Diese Geräte gewährleisten, dass ein Reststaubanteil von 2 mg/m3 nicht überschritten wird.

TC Reinigung und Entsorgung

02 | weitere Hinweise

Bei der Reinigung der Maschinen- und Unterrichtsräume von Holzstaubablagerungen ist zu vermeiden, dass Staub hochgewirbelt wird und in die Atemluft gelangt. Darum ist die Reinigung mit einem explosionsgeschützten Industriestaubsauger durchzuführen.

Fegen ist unzulässig!

TC Reinigung und Entsorgung

03 | Quellen

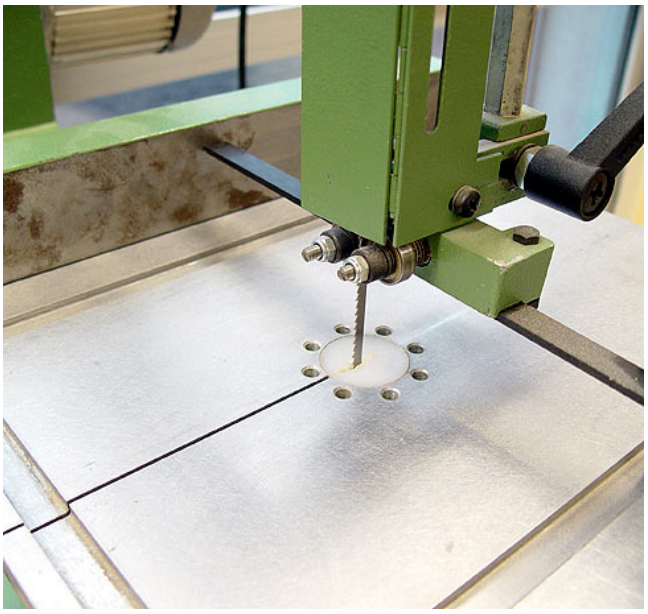
- RISU-NRW, | Sicherheitsregelungen, Abschn. 10.2.4

TC Bandsägen

01 | Informationen

Die baulichen Anforderungen von Tischbandsägemaschinen gibt die folgende PDF-Tabelle wieder:

Tischbandsägemaschinen



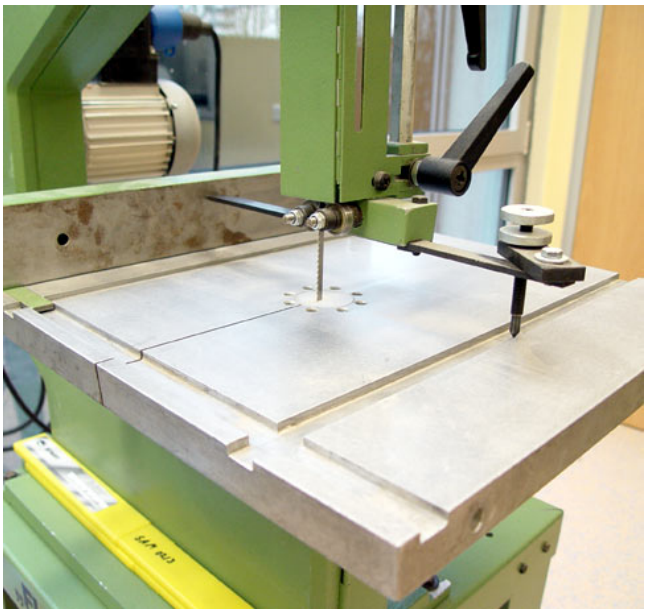
TC Bandsägen

02 | weitere Hinweise

In unserer Druckschrift GUV-SI 8041 GUV-Informationen, „Sicherheit im Unterricht“, Holz – ein Handbuch für Lehrkräfte – finden Sie weitere ausführliche Informationen zu Bau und Ausrüstung sowie Betrieb dieser Maschinen.

Die Holz-Berufsgenossenschaft hat uns freundlicherweise folgende maschinenbezogene Hinweise als PDF-Datei zur Verfügung gestellt:

Sicheres Arbeiten an Tischbandsägemaschinen



TC Bandsägen

03 | Quellen

- RISU-NRW, III Anlagen, Abschn. 4.4
- Holz – ein Handbuch für Lehrkräfte, GUV-SI 8041

TC Hobelmaschinen

01 | Informationen

Die baulichen Anforderungen von Abricht- und Dickenhobelmaschinen geben die folgenden PDF-Tabellen wieder:

Abrichthobelmaschinen Dickenhobelmaschinen

TC Hobelmaschinen

02 | weitere Hinweise

In unserer Druckschrift GUV-SI 8041 „GUV-Informationen, Sicherheit im Unterricht“, Holz – ein Handbuch für Lehrkräfte – finden Sie weitere ausführliche Informationen zu Bau und Ausrüstung sowie Betrieb dieser Maschinen.

Die Holz-Berufsgenossenschaft hat uns freundlicherweise folgende maschinenbezogene Hinweise als PDF-Datei zur Verfügung gestellt:

Sicheres Arbeiten an Abrichthobelmaschinen

TC Hobelmaschinen

03 | Quellen

- RISU-NRW, III Anlagen, Abschn. 4.4
- Holz – ein Handbuch für Lehrkräfte, GUV-SI 8041
- Dickenhobelmaschine – Handhabung und sicheres Arbeiten, BGI 5077
- Abrichthobelmaschine – Handhabung und sicheres Arbeiten, BGI 5078

TC Kreissägen

01 | Informationen

Die baulichen Anforderungen von Tisch- und Formatkreissägen gibt die folgende PDF-Tabelle wieder:

Tisch- und Formatkreissägemaschinen

TC Kreissägen

02 | weitere Hinweise

In unserer Druckschrift GUV-SI 8041 „GUV-Informationen, Sicherheit im Unterricht“, Holz – ein Handbuch für Lehrkräfte – finden Sie weitere ausführliche Informationen zu Bau und Ausrüstung sowie Betrieb dieser Maschinen.

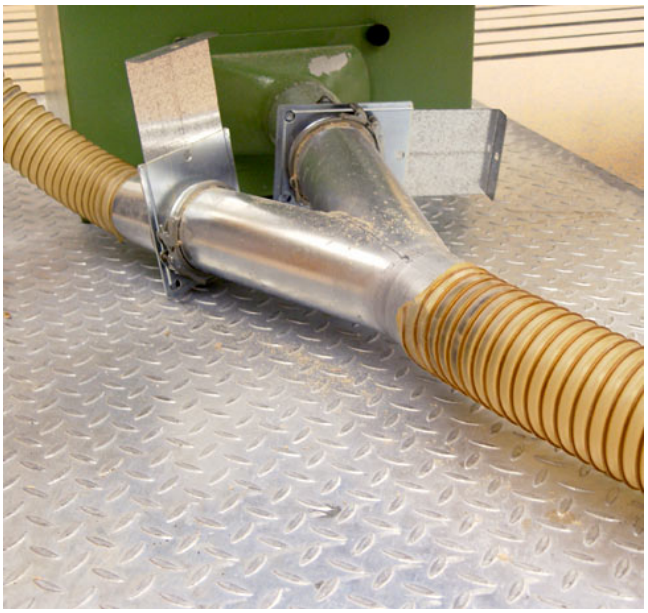
Die Holz-Berufsgenossenschaft hat uns freundlicherweise folgende maschinenbezogene Hinweise als PDF-Dateien zur Verfügung gestellt:

- Sicheres Arbeiten an Tisch- und Formatkreissägemaschinen
- Sicheres Arbeiten mit Handmaschinen

TC Kreissägen

03 | Quellen

- RISU-NRW, III Anlagen, Abschn. 4.4
- Holz – ein Handbuch für Lehrkräfte, GUV-SI 8041
- Tisch- und Formatkreissägemaschine
  Handhabung und sicheres Arbeiten, BGI 5074



TC Weitere Maschinen

01 | Informationen

In unserer Druckschrift - GUV-SI 8041 GUV-Informationen, „Sicherheit im Unterricht“, Holz – ein Handbuch für Lehrkräfte – finden Sie ausführliche Informationen zu

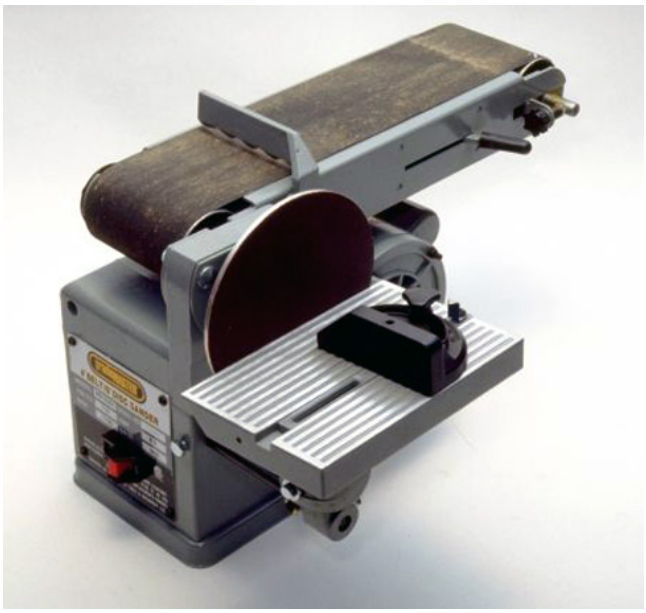
- Tischkreissägemaschine
- Abrichthobelmaschine
- Dickenhobelmaschine
- Bandsägemaschine
- Bohrmaschine
- Handbohrmaschine
- Handkreissägemaschine
- Handoberfräse
- Stichsägemaschine
- Handbandschleifmaschine
- Schwingschleifer

TC Weitere Maschinen

02 | weitere Hinweise

Folgende Aushänge können beim Unfallversicherungsträger bestellt werden:

- GUV-I 510 Aushang Anleitung zur Ersten Hilfe bei Unfällen
- GUV-I 720 Aushang Tisch- und Formatkreissägemaschinen
- GUV-I 722 Aushang Tischbandsägemaschinen
- GUV-I 724 Aushang Abrichthobelmaschinen



Weitere Maschinen

03 | Quellen

- Holz – ein Handbuch für Lehrkräfte, GUV-SI 8041

TC Zugänge und Fluchtwege

01 | Informationen

Türen

Technikräume sind gegen das Betreten durch Unbefugte zu sichern. Diese Forderung ist beispielsweise durch Türen mit Sicherheitsschloss oder durch Türen mit Außenknauf und Innenklinke erfüllt.

Rettungswege

Die Türen des Technikraums müssen so angeordnet sein, dass sie weder beim Öffnen noch in geöffnetem Zustand die notwendige Breite von Verkehrs- und Rettungswegen einengen.

Fluchtwege

Räume mit erhöhter Brandgefahr müssen für den Fluchtfall mindestens zwei günstig gelegene Ausgänge haben, das heißt nicht in derselben Ecke befindlich. Ein Fluchtweg ist auch durch einen Nebenraum, zum Beispiel einen Lagerraum, oder durch ein besonders gekennzeichnetes Fenster im Erdgeschoss möglich.

Das Fenster (im Lichten 0,90 m x 1,20 m) darf nicht abschließbar oder mit Öffnungsbegrenzern ausgestattet werden.

Die Türen müssen in Fluchtrichtung aufschlagen und jederzeit während des Unterrichts von innen zu öffnen sein.

TC Zugänge und Fluchtwege

01 | Informationen

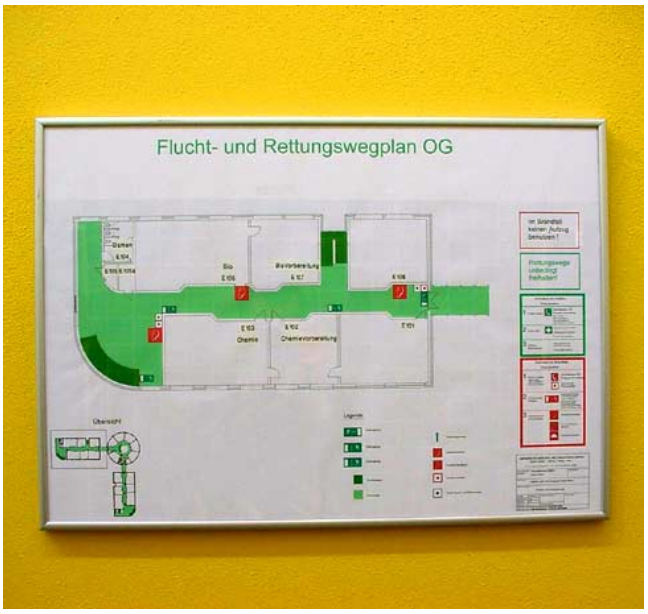
Sichtfenster

Maschinenraum und Unterrichtsraum sind räumlich abzutrennen. Die gemeinsame Wand beider Räume ist mit einem Sichtfenster auszustatten, damit jederzeit ein Sichtkontakt zwischen dem Lehrpersonal und den im Technikraum arbeitenden Schülergruppen möglich ist.

TC Zugänge und Fluchtwege

02 | weitere Hinweise

Die Türen müssen mindestens 90 cm breit sein. Es ist zu berücksichtigen, dass für Maschinen-, Geräte- und Materialtransporte eine Zugangstür mit einer größeren Breite, zum Beispiel eine Doppeltür, erforderlich ist.



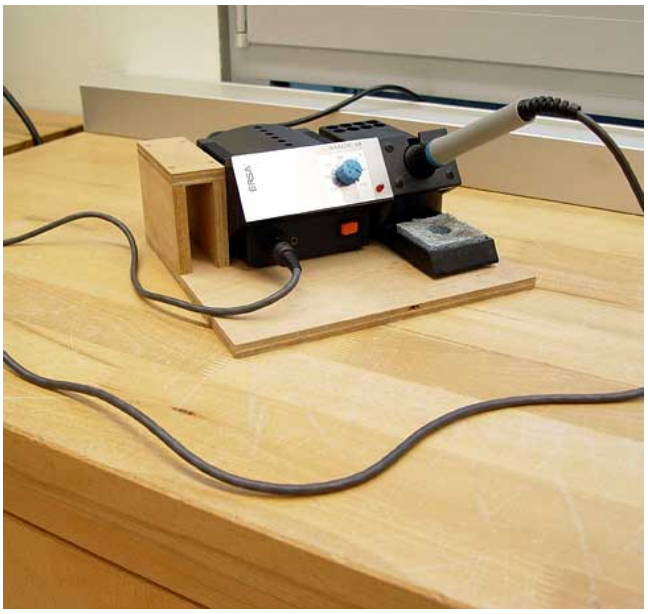
TC Zugänge und Fluchtwege

03 | Quellen

- UVV Grundsätze der Prävention, GUV-V A1, § 28
- UVV Schulen, GUV-V S1, § 21
- Richtlinie über bauaufsichtliche Anforderungen an Schulen, Schulbaurichtlinie – SchulBauR –
- Schulbau – bautechnische Anforderungen zur Verhütung von Unfällen, DIN 58125, Abschn. 3.11.1
- Schulbau – bautechnische Anforderungen zur Verhütung von Unfällen, DIN 58125, Abschn. 3.11.2
- RISU-NRW, III Anlagen, Abschn. 5.2

TC Belastungen beim Löten

1. Ersatzstoffe
2. Auswahl der zu verlötenden Materialien
3. Technische Schutzmaßnahmen
4. Organisatorische Schutzmaßnahmen
5. Hygienische Schutzmaßnahmen



TC Belastungen beim Löten

Gemäß den Pflichten, die der Gesetzgeber dem Arbeitgeber für den Umgang mit Gefahrstoffen vorschreibt, sollten folgende Schutzmaßnahmen ergriffen werden:

1. Ersatzstoffe

Ersatzstoffe für das Flussmittel

- In Schulen soll generell auf hydrazinhaltiges Flussmittel verzichtet werden. Hydrazin hat sich im Tierversuch als karzinogen erwiesen und sollte für den Menschen als krebserzeugend angesehen werden (K2). Hydrazin und seine Salze gelten als hautresorptive und sensibilisierende Stoffe (H, S). Ersatzstoffe für hydrazinhaltige Flussmittel sind Flussmittel auf der Basis von organischen Bicarbonsäuren oder halogenierten aliphatischen Aminen. Jedoch sind deren Spaltprodukte wie Anilin, Ammoniak und Halogen- säuren nicht unbedenklich, da auch für sie Grenz- werte festgelegt sind.
- Stabilisierte und reine Harze (Typ WW) sollen wegen des geringeren Gehalts an niedrig-molekularen Bestandteilen bevorzugt eingesetzt werden. Niedrig schmelzende, modifizierte oder aktivierte Harztypen setzen mehr Formaldehyd frei.
- Flussmittel werden eingesetzt, um Oxidschichten von den zu verlötenden Metallen zu entfernen. Oxidschichten können aber auch weitgehend mechanisch durch Schmirgeln von den Oberflächen entfernt werden. Die Pyrolyseprodukte des Kolophoniums lassen sich dadurch reduzieren.

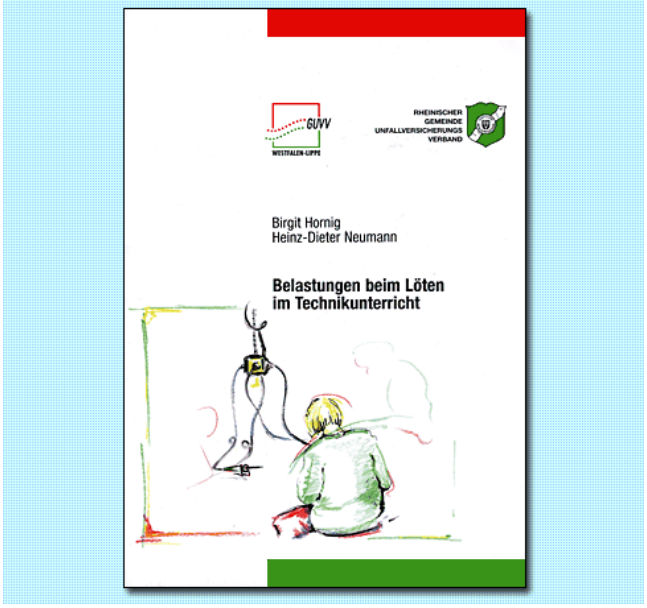
TC Belastungen beim Löten

Ersatzstoffe für das Lot

- Es sollten nur Lote nach DIN 1707 und, wenn wegen der Lötaufgabe nicht auf harzhaltiges Flussmittel verzichtet werden kann, Lote nach der DIN 8516 eingesetzt werden.
- Lote, die Antimon oder Cadmium enthalten, sollen in Schulen nicht eingesetzt werden.
- Die Belastung der Raumluft mit Blei und seinen Verbindungen kann reduziert werden, wenn bleifreies Lot wie z. B. L-SnCu3, das für das Löten von Kupferregenrinnen genutzt wird, oder wie L-Sn98, das für Behälter, die der Nahrungsmittelaufbewahrung dienen, genutzt wird, verwendet wird. In Schulen sollte daher generell bleifreies Lot eingesetzt werden.
- Lot und zu verlötende Materialien sollten hinsichtlich ihrer Schmelztemperatur abgestimmt sein. Es gibt verschiedene Lote, deren Schmelztemperatur je nach Zusammensetzung zwischen 185 °C und 260 °C und somit weit unter der Schmelztemperatur des zu verbindenden Metalls liegt.

2. Auswahl der zu verlötenden Materialien

- Da sich oberflächenbehandelte Materialien oder Aluminium nicht weich löten lassen, sollte auf diese Materialien verzichtet werden.
- Cadmiumhaltige, vernickelte oder mit anderen Schwermetallen versetzte Materialien sollten nicht verwendet werden.
- Je nach Klassenziel und Leistungsstand der Schülerinnen und Schüler sollten die Materialien bewusst ausgewählt werden.



TC Belastungen beim Löten

3. Technische Schutzmaßnahmen

- Eine Absaugung an der Entstehungsstelle oder am Arbeitsplatz ist technisch möglich. Wie die Messwerte zeigen, können aber auch wegen der kurzfristigen Exposition allgemeine Raumlüftungsmaßnahmen durch Öffnen aller Fenster in Kippstellung während des Unterrichts und danach als ausreichend angesehen werden.
- Der Lötkolben sollte temperaturgeregelt sein. Die maximale Temperatur sollte 300 °C nicht überschreiten, um die Mengen an Metallverbindungen im Lötrauch vernachlässigbar klein zu halten.
- Die Lötkolben sollten zunderfreie Kupferspitzen haben, die vor jedem Lötvorgang mit einem nassen Schwamm zu reinigen sind. So werden eine Überhitzung der Lötspitze und ein Verbrennen des Lötmittels verhindert. Ein Feilen der Lötspitze muss unterbleiben, da sonst die Korrosionsschicht zerstört wird.
- Damit der heiße Lötkolben den Arbeitstisch nicht versengt, muss eine Ablagemöglichkeit, z. B. ein einfaches Gestell aus Draht, vorhanden sein.

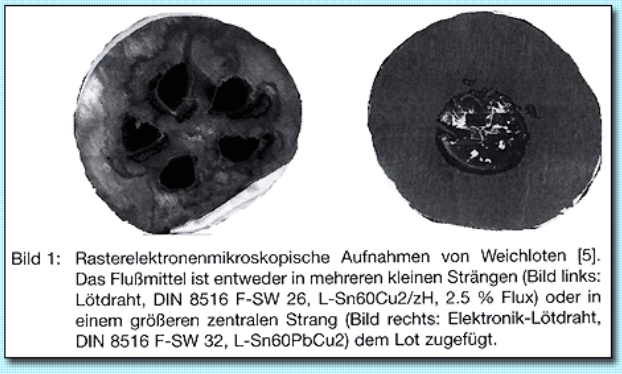


Bild 1: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen von Weichloten [5]. Das Flußmittel ist entweder in mehreren kleinen Strängen (Bild links: Lötdraht, DIN 8516 F-SW 26, L-Sn60Cu2/zH, 2.5 % Flux) oder in einem größeren zentralen Strang (Bild rechts: Elektronik-Lötdraht, DIN 8516 F-SW 32, L-Sn60PbCu2) dem Lot zugefügt.

TC Belastungen beim Löten

4. Organisatorische Schutzmaßnahmen

- Im Falle des Freiwerdens giftiger und ggfs. krebserzeugender und reproduktionstoxischer Stoffe gelten Beschäftigungsbeschränkungen. Auch wenn diese nur in geringen Mengen auftreten, müssen die Schülerinnen und Schüler mindestens 15 Jahre alt sein. Unter dieser Altersgrenze sollte bleifreies Lot eingesetzt werden.

  Ferner ist die Beschäftigungsbeschränkung für Schwangere zu beachten. Die TRGS 450 „Umgang mit Gefahrstoffen im Schulbereich“ und die Richtlinien in Nordrhein-Westfalen „Umgang mit Gefahrstoffen und Sicherheit im naturwissenschaftlichtechnischen Unterricht an allgemein bildenden Schulen“ (RdErl. d. Kultusministeriums v. 20.01.1995 - 1 C 5.36-86/0-556/94) schränken derzeit noch ein, dass Schülerversuche, bei denen krebserzeugende Gefahrstoffe in geringen Mengen in der Regel als Reaktionsprodukte entstehen können, durchgeführt werden dürfen, wenn die notwendigen Schutzmaßnahmen (z. B. Erfassung des Lötrauchs) beachtet werden.

5. Hygienische Schutzmaßnahmen

- Durch organisatorische und hygienische Maßnahmen ist sicherzustellen, dass der Hautkontakt mit hautresorptiven Stoffen unterbleibt.
- Auf das Gebot des Händewaschens nach dem Unterricht und das Verbot der Essensaufnahme während des Unterrichts bzw. im Klassenraum sollte unbedingt geachtet werden.

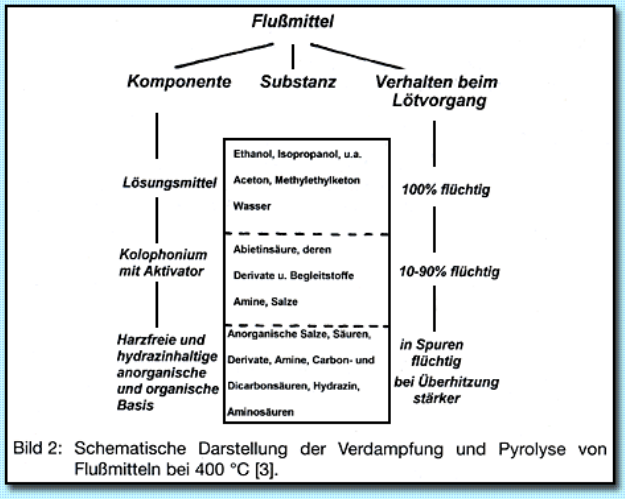


Bild 2: Schematische Darstellung der Verdampfung und Pyrolyse von Flußmitteln bei 400 °C [3].

TC Belastungen beim Schweißen

Schweißen und Schneiden sind die besten Methoden, um Werkstoffe aus Metall unlösbar miteinander zu verbinden oder wieder zu trennen.

Die beiden gebräuchlichsten Schweißverfahren sind die autogene (Gas-)Schweißung und die elektrische Lichtbogenschweißung. Bei beiden Verfahren werden die Stoßkanten der zu verschweißenden Teile angeschmolzen und miteinander verbunden. Beim Autogenschweißen wird dazu eine Flamme aus Sauerstoff mit einem Brenngas (z. B. Acetylen) verwendet. Dieses Verfahren ist deshalb so gefährlich, weil Acetylen schnell brennt und der Sauerstoff die Verbrennung auch noch fördert.

Beim Lichtbogenschweißen wird ein elektrischer Lichtbogen als Wärmequelle genutzt. Der Lichtbogen entsteht beim Überschlag des elektrischen Stromes von der Stabelektrode zum Werkstück. Durch die hohe Temperatur des Lichtbogens (3600 bis 4200 °C) wird das Metall geschmolzen. Gleichzeitig schmilzt die Elektrode als Zusatzwerkstoff ab.
Die Hauptgefahren liegen hier im Umgang mit dem elektrischen Strom, der ultravioletten Strahlung und den Schweißrauchen, die giftig, krebserzeugend und lungenbelastend sein können.

Nach Abschnitt I-10.4 RISU-NRW sind insbesondere folgende Schutzmaßnahmen zu beachten:

Beim Schweißen ist dafür zu sorgen, dass die Atemluft von unzuträglichen Konzentrationen an gesundheitsgefährdenden Stoffen frei gehalten wird.

Beträgt die Brenndauer der Schweißflamme bzw. des Lichtbogens bei nicht ortsgebundenen Schweißverfahren nicht mehr als eine halbe Stunde pro Tag oder nicht mehr als zwei Stunden pro Woche, können diese Bedingungen auf folgende Weise erreicht werden:

Natürliche Raumlüftung (Fensterlüftung) sowie Verwendung unlegierter oder niedrig legierter Stähle mit einem Massenanteil von w < 5 % an Chrom oder Nickel.

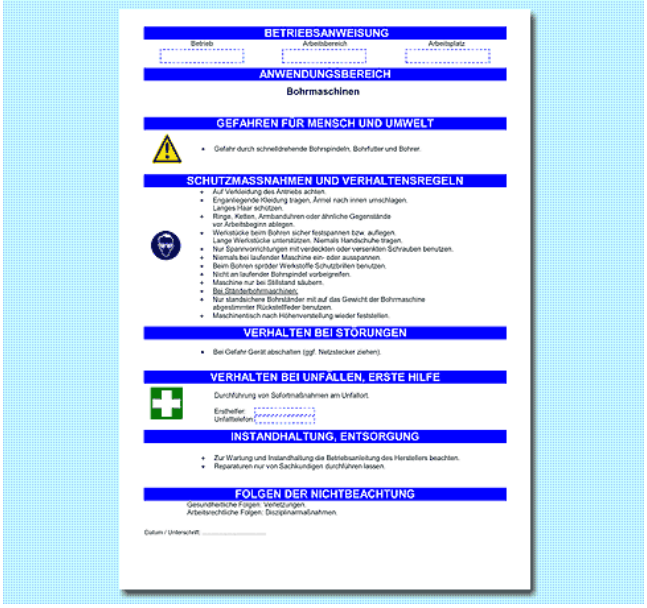
Bei längeren Schweißarbeiten sowie für das Schweißen an hochlegierten oder beschichteten Stählen (z. B. Stähle mit Farb- oder Kunststoffüberzügen, verzinkte Stähle) sind die Gefahrstoffe unmittelbar an ihrer Entstehungsstelle abzusaugen (z. B. ins Freie oder über ein geeignetes Schweißrauchfiltergerät, das geeignet ist zur Absaugung von krebserzeugendem Schweißrauch).

Für Lichtbogenhandschweißen, MIG- und MAG-Schweißen ist eine technische Lüftung erforderlich.

Beim Schweißen im Freien sind die Lüftungsanforderungen in der Regel durch die natürliche Luftbewegung gewährleistet.

TC Betriebsanweisungen

Durch Anklicken der nachstehenden Begriffe gelangen Sie zu den entsprechenden Betriebsanweisungen. Sie können diese in den dafür vorgesehenen Leerkästchen individuell anpassen und im PDF-Format ausdrucken.



- Abkantbänke
- Bandsägen
- Bohrmaschinen
- Fräsmaschinen
- Handbandschleifmaschinen und Vibrationsschleifer
- Handbetriebene Scheren und Stanzen
- Hobelmaschinen
- Leitern
- Metallsägen
- Schleifmaschinen
- Tischbandschleifmaschinen
- Tischfräsmaschine
- Tisch- und Formatkreissägen

Zur Anzeige der Betriebsanweisungen benötigen Sie den Acrobat Reader, den Sie hier herunterladen können.

TC Gefährdungs-/Belastungskataloge

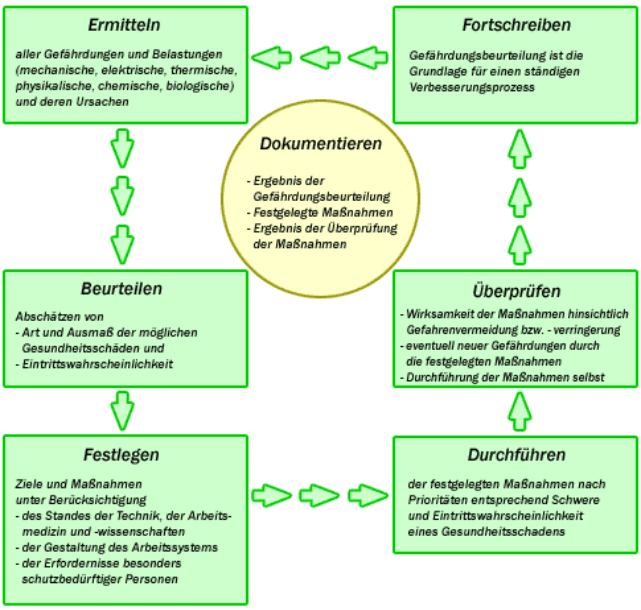
§ 5 und § 6 des Arbeitsschutzgesetzes fordern von den für den Arbeitsschutz Verantwortlichen,

- dass sie die Gefährdungen und Belastungen an allen Arbeitsplätzen ermitteln und beurteilen,
- notwendige Maßnahmen zur Beseitigung oder zumindest zur Verringerung der Gefährdungen und Belastungen festlegen und durchführen,
- die Wirksamkeit der Maßnahmen in regelmäßigen Abständen überprüfen und
- die Gefährdungsbeurteilung fortschreiben.

Die Ergebnisse sind zu dokumentieren.

Durch Anklicken der nachfolgenden Belastungskataloge können weitere Informationen abgerufen werden:

- GUV-I 8702
  Gefährdungs- und Belastungskatalog: Metallbearbeitung und -verarbeitung, allgemein
- GUV-I 8714
  Gefährdungs- und Belastungskatalog: Elektrotechnik, allgemein
- GUV-I 8760
  Beurteilung von Gefährdungen und Belastungen an Lehrerarbeitsplätzen


Ermitteln
aller Gefährdungen und Belastungen (mechanische, elektrische, thermische, physikalische, chemische, biologische) und deren Ursachen
Fortschreiben
Gefährdungsbeurteilung ist die Grundlage für einen ständigen Verbesserungsprozess
Dokumentieren
- Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung
- Festgelegte Maßnahmen
- Ergebnis der Überprüfung der Maßnahmen
Beurteilen
Abschätzen von
- Art und Ausmaß der möglichen Gesundheitsschäden und
- Eintrittswahrscheinlichkeit
Überprüfen
- Wirksamkeit der Maßnahmen hinsichtlich Gefahrenvermeidung bzw. - verringerung
- eventuell neuer Gefährdungen durch die festgelegten Maßnahmen
- Durchführung der Maßnahmen selbst
Festlegen
Ziele und Maßnahmen unter Berücksichtigung
- des Standes der Technik, der Arbeitsmedizin und -wissenschaften
- der Gestaltung des Arbeitssystems
- der Erfordernisse besonders schutzbedürftiger Personen
Durchführen
der festgelegten Maßnahmen nach Prioritäten entsprechend Schwere und Eintrittswahrscheinlichkeit eines Gesundheitsschadens

TC Maschinenbezogene Hinweise

Abricht-, Dickenhobelmaschine

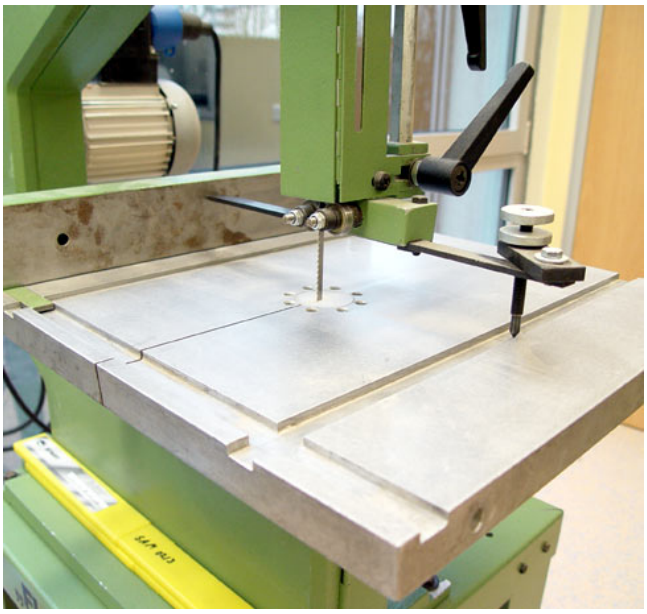
- Aufspannflächen der Messerwelle säubern
- Den nicht benutzten Teil der Messerwelle stets verdecken (z. B. Klappenband, Schwenkschutz, Vollverdeckung, Fügeleiste)
- Schneidenüberstand auf Höchstüberstand von 1,1 mm einstellen
- Nach Messerwechsel Probelauf durchführen
- Druckschrauben nach Herstelleranweisung anziehen
- Gängigkeit der Greiferrückschlagsicherung prüfen
- Handhaltung: beide Hände auf dem Werkstück aufliegend; Finger geschlossen, Daumen anliegend, Werkstückkanten nicht umfassen

TC Maschinenbezogene Hinweise

Bandsäge

Prüfen, dass

- das Sägeblatt bis auf die größtmögliche Schnitthöhe eingestellt ist,
- Tischeinlagen mit der Tischoberfläche bündig sind und ausgeschlagene Tischeinlagen rechtzeitig erneuert werden,
- die Sägeblattführung richtig eingestellt ist: ca. 2 mm hinter dem Zahngrund, Rückenrolle ca. 0,5 mm am Sägeblatt; Rückenrolle darf nur beim Schnittvorgang mitlaufen, und
- bei Sägeblattwechsel die Sägezähne nach unten zeigen.



TC Maschinenbezogene Hinweise

Bohrmaschine/Drehmaschine

- Bohrer in das Bohrfutter der Maschine sicher einspannen, auf zentrischen Sitz achten
- Nach Wechsel des Bohrers bzw. Werkstücks Futterschlüssel sofort abziehen
- Futterschlüssel nicht mit einer Kette o. Ä. an der Maschine befestigen, damit es beim Spannvorgang und bei einem unbeabsichtigten Ingangsetzen der Maschine nicht zu Fingerverletzungen durch die sich aufwickelnde Kette kommt
- Durchmesser des Bohrers bzw. Drehmeißels, Drehzahl und Werkstoff aufeinander abstimmen
- Material vor dem Bohren ansenken
- Beim Bohren lose Werkstücke sicher festspannen
- Große Bohrungen mit einem kleinen Bohrer vorbohren
- Bei sprödem Material, bei dem Späne brechen und herumspritzen können (z. B. harte Messinglegierungen), Schutzbrille tragen
- Nur mit anliegender Kleidung arbeiten; Halstücher und Schals, Armreife und Ringe ablegen; bei langen Haaren Haarschutz tragen
- Beim Bohren/Drehen keine Arbeitshandschuhe tragen, da diese vom Bohrer/Werkstück erfasst werden können

Zusätzliche Anforderungen an Drehmaschinen

- Erforderliche Drehzahl der Arbeitsspindel bezüglich des Materials nicht überschreiten. Faustregel: Je größer der Durchmesser und je härter das Material, desto niedriger die Drehzahl.
- Schneide des Meißels in der Höhe der Rotationsachse des Werkstücks einspannen.
- Mit möglichst geringer Schnittgeschwindigkeit arbeiten. Andernfalls geeignete wassergemischte Kühlschmiermittel verwenden. Hierbei Aerosolbildung vermeiden; Kühlschmiermittel regelmäßig austauschen.
- Umlaufende Werkstücke keinesfalls mit der Hand berühren.
- Zum Entfernen von Spänen bei laufender Maschine Spänehaken benutzen.

TC Maschinenbezogene Hinweise

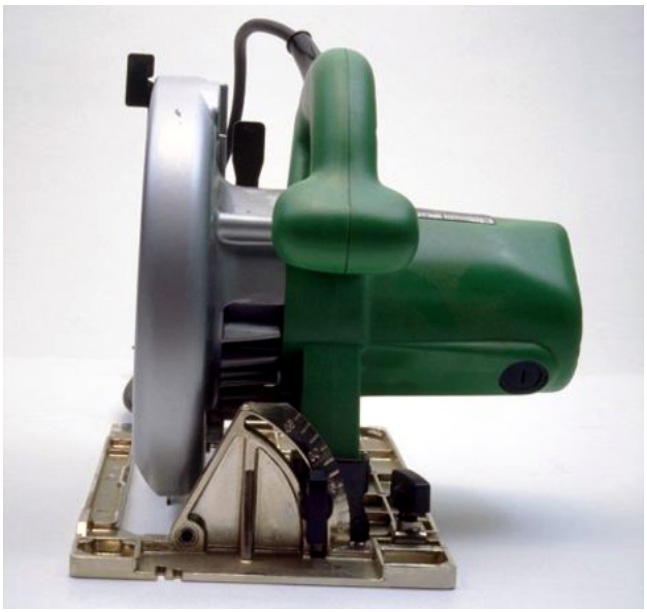
Handbohrmaschine

- Für Werkstoff geeigneten Bohrer auswählen
- Maschine nur von Hand führen, wenn Werkzeuge mit weniger als 12 mm Schneidendurchmesser eingesetzt werden
- Maschine mit beiden Händen halten, möglichst Bohrständer verwenden
- Bei Bearbeitung von sprödem Material und bei Arbeiten über Kopf Schutzbrille benutzen
- Zusatzhandgriff dem Arbeitsgang entsprechend einstellen, feststehende Bohrtiefenanschläge bevorzugen
- Kleine Werkstücke verdrehsicher einspannen
- Mit geringer Drehzahl anbohren, Arbeitsdrehzahl in Abhängigkeit von Werkstoff und Bohrerdurchmesser wählen
- Winkeländerung beim Bohren (Gefährdung durch Bohrerbruch) vermeiden
- Soweit es der Arbeitsgang ermöglicht, Tisch- oder Ständerbohrmaschine benutzen

TC Maschinenbezogene Hinweise

Handkreissäge

- Sägeblattverdeckungen auf Beweglichkeit prüfen (d. h. selbsttätiges Öffnen oder Arretierung durch Knopfdruck lösen, bevor das Kreissägeblatt das Werkstück erfasst)
- Spaltkeilabstand und -befestigung überprüfen
- Kabel zur Vermeidung einer Stolpergefahr ggf. über die Schulter legen
- Sägeblatt erst beim Ansetzen zum Schneiden freigeben
- Handkreissäge mit beiden Händen führen
- Maschine erst nach dem Schließen der beweglichen Schutzeinrichtung und nach Stillstand des Werkzeuges ablegen



TC Maschinenbezogene Hinweise

Stationäre Schleifmaschine (Schleifblock)

- Schleifscheiben sind stoßempfindlich, deshalb vorsichtig transportieren
- Klangprobe zur Feststellung der Rissfreiheit durchführen, Drehrichtung beachten; nach dem Aufspannen die Maschine bei abgesperrtem Gefahrenbereich mindestens fünf Minuten mit voller Betriebsgeschwindigkeit laufen lassen
- Verstellbare Werkstückauflage so einstellen, dass ein Werkstück weniger als 3 mm an der Scheibe liegt
- Beim Arbeiten Schutzbrille tragen, bei langen Haaren einen Haarschutz benutzen
- Werkstück nur mit mäßigem Druck an die Scheibe halten
- Werkstücke nach dem Schleifen mithilfe eines Abziehsteines vom feinen Grat befreien

TC Maschinenbezogene Hinweise

Stichsäge

- Werkstück bearbeitungsgerecht auflegen
- Kleinere Werkstücke festspannen bzw. gegen Verschieben sichern, nicht mit der Hand festhalten
- Maschine erst in Arbeitsstellung bringen, dann einschalten
- Unterhalb des Werkstückes genügend Raum lassen für den freien Hub des Sägeblattes
- Sägeblatt und zu bearbeitendes Material aufeinander abstimmen
- Darauf achten, dass das Sägeblatt stets an der Führungsrolle anliegt und von ihr geführt wird
- Sägeblatt nicht verkanten

TC Maschinenbezogene Hinweise

Tischkreissäge

Hilfsvorrichtungen der Kreissäge benutzen, wie Schiebestock, -holz, Abweiskeil, Zuführlade.

Hände außerhalb der Schneidebene flach auf das Werkstück auflegen, Finger geschlossen und Daumen anliegend.

Einstellen des Spaltkeils:

- Spaltkeil (in Sägeblattebene waagerecht und senkrecht verstellbar, nicht dicker als die Schnittfugenbreite und nicht dünner als der Grundkörper des benutzten Sägeblattes):
  - Abstand zum Sägeblatt so klein wie möglich einstellen
  - Höchstabstand waagerecht 8 mm (bei älteren Maschinen 10 mm)
  - Den höchsten Punkt des Spaltkeils 2 mm tiefer als die höchste Zahnspitze einstellen
- Spaltkeilhalterung festziehen, Spaltkeil auf festen Sitz prüfen
- Prüfen, ob sich das Sägeblatt von Hand frei durchdrehen lässt

Für einen sicheren Betrieb müssen Tisch- und Formatkreis- sägemaschinen den Anforderungen folgender PDF-Tabelle entsprechen.

TC Tätigkeiten mit Gefahrstoffen

Im Menü RISU-NRW des Chemie-Fachraumes (CH) finden Sie Informationen zu folgenden Problemen

- Gefahrstoffmanagement,
- Lagerung,
- Entsorgung und
- Erste Hilfe,

die Sie je nach Relevanz für Ihr Fach abrufen können.

Ergänzend hierzu können Sie durch Anklicken der jeweiligen PDF-Datei folgende Hinweise aufrufen:

Schulrelevante Klebstoffe

Schulrelevante Kunststoffe

Schulrelevante Lösemittelgemische

Bei notwendigen Unterstützungsmaßnahmen wenden Sie sich bitte an die oder den Gefahrstoffbeauftragten Ihrer Schule!

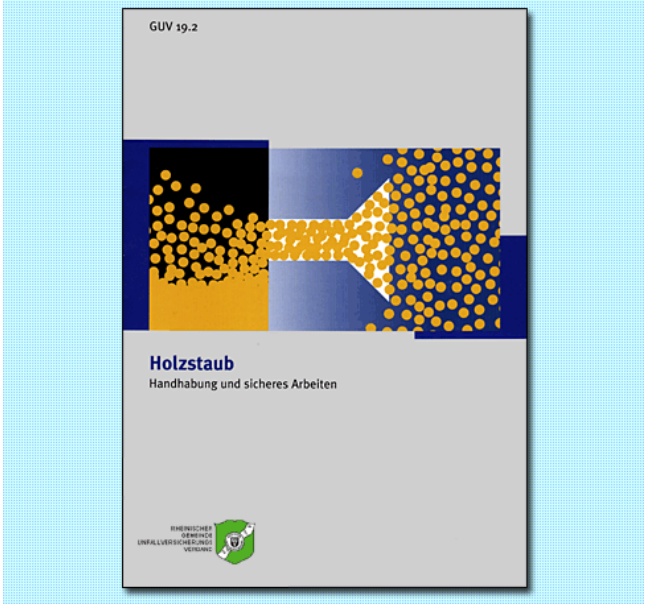
TC Umgang mit Holzstaub

Holzstäube sind Gefahrstoffe nach der Gefahrstoffverordnung. Nach der Technischen Regel für Gefahrstoffe TRGS 553 sind Belastungen durch Holzstäube gering zu halten. Der Grenzwert von 2 mg/m³ in der Atemluft am Arbeitsplatz darf nicht überschritten werden.

In der Anlage 1 der TRGS 553 vom 02.11.2006 sind neben den bisher bekannten Stäuben von Buchen- oder Eichenholz auch weitere „Harthölzer“ als beim Menschen krebserregende Arbeitsstoffe eingestuft worden. (Das Maß der Gefährdung wird aber auch durch die Art der Einwirkung und die Partikelgröße sowie durch die Dauer und Konzentration der Belastung bestimmt.)

Diese „Harthölzer“ sollten darum im Technikunterricht nicht für Holzarbeiten verwendet werden, bei denen feine Späne anfallen. Außerdem sollten die Schüler keine Hölzer und Holzwerkstoffe mit sensibilisierenden Eigenschaften bearbeiten, zum Beispiel Mahagoni, Palisander und westliche Rotzeder. Allergiker sollten bei Holzarbeiten mit Staubanfall Schutzhandschuhe und eine Staubmaske tragen (Handschuhe nicht an der Drehmaschine und Bohrmaschine).

Handschleifen ist eine Arbeit mit besonders hoher Staubbildung. Werkstücke aus Holz sollten darum auf das richtige Maß gesägt und überstehendes Material mittels Feilen oder Raspeln (geringere Staubbelastung) entfernt werden. Grobe Werkstücke sollten nicht mit feinen Werkzeugen bearbeitet werden. Mit Holzpartikeln zugesetztes Schleifpapier darf nicht ausgeklopft werden, sondern ist mit einer Drahtbürste in Bewegungen vom Körper weg zu reinigen.



TC Umgang mit Holzstaub

Im Technikunterricht verwendete Maschinen wie Tellerschleifer, Dreieckschleifer und Schwingschleifer sind in ein Stauberfassungssystem zu integrieren oder mit einem geeigneten Industriestaubsauger abzusaugen. Holzstaub, der sich auf gelagerten Werkstücken und Materialien sammelt, ist zu entfernen, denn bei seiner Aufwirbelung sind Lehrkräfte und Schüler einer zusätzlichen Staubbelastung ausgesetzt.

Auch das Fegen mit Besen und Handfeger ist nach der TRGS 553 nicht zulässig. Der Technikraum ist mit staubaufsaugenden Verfahren, zum Beispiel durch Einsatz von Industriestaubsaugern, zu reinigen.

Die Schüler sind über Gesundheitsgefährdungen durch Holzstaub und mögliche Gegenmaßnahmen zu informieren, damit unnötige Staubbelastungen vermieden werden.

Bitte drücken Sie auf die Betriebsanweisung Holzstaub, um eine Großansicht zu sehen.

Sie können diese in den dafür vorgesehenen Leerkästchen individuell anpassen und im PDF-Format ausdrucken.

Als Handlungshilfen können folgende Druckschriften als PDF-Dateien abgerufen werden

- Holz – ein Handbuch für Lehrkräfte, GUV-SI 8041
- Holzstaub im Unterricht allgemein bildender Schulen, GUV-SI 8041-2.

Zur Anzeige der Betriebsanweisungen benötigen Sie den Acrobat Reader.

BETRIEBSANWEISUNG

GEFAHRSTOFFBEZEICHNUNG

Holzstaub

GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT

SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN

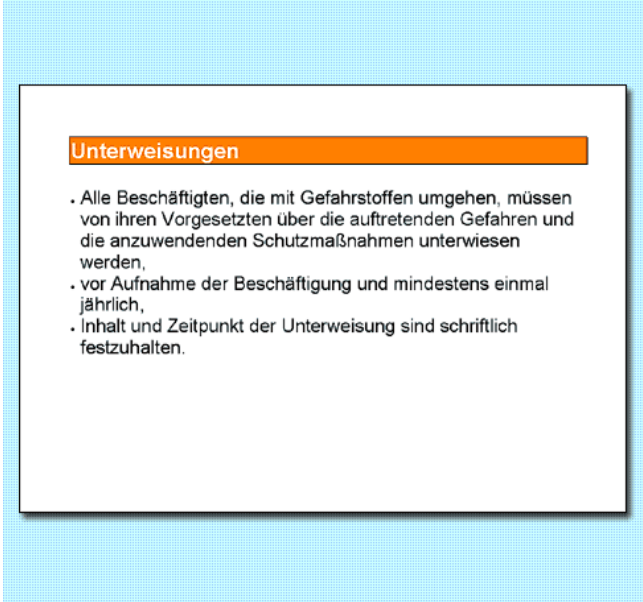
VERHALTEN IM GEFAHRENFALL

ERSTE HILFE

SACHGERECHTE ENTSORGUNG

TC Unterweisungen

1. **Ziel und Inhalte von Unterweisungen**
2. **Wann ist zu unterweisen?**
3. **Wie sieht eine Unterweisung aus?**
4. **Nachweis der Unterweisung**


Unterweisungen
. Alle Beschäftigten, die mit Gefahrstoffen umgehen, müssen von ihren Vorgesetzten über die auftretenden Gefahren und die anzuwendenden Schutzmaßnahmen unterwiesen werden,
. vor Aufnahme der Beschäftigung und mindestens einmal jährlich,
. Inhalt und Zeitpunkt der Unterweisung sind schriftlich festzuhalten.

TC Unterweisungen

1. Ziel und Inhalte von Unterweisungen

Ziel der Unterweisung soll es sein, die Schülerinnen/Schüler auf einen Wissensstand zu bringen, der ihnen das Erkennen von Gesundheitsgefahren ermöglicht, sie zum sicheren Arbeiten befähigt und in die Lage versetzt, beim Auftreten eines Notfalls richtig zu handeln.

Im Rahmen einer Unterweisung soll/sollen:

- **Gefährdungen** des Arbeitsplatzes und des Arbeitsverfahrens verdeutlicht werden, auch indem Unfall- und Störfallerfahrungen bekannt gemacht werden
- Schülerinnen/Schüler über mögliche **Schutzmaßnahmen** unterrichtet werden, z. B. indem über sichere Arbeitsweisen gesprochen wird, wie den ordnungsgemäßen Einsatz von Werkzeug, den richtigen Umgang mit Schutzvorrichtung und persönlicher Schutzausrüstung
- **richtiges Verhalten** erläutert und eingeübt werden, falsche Gewohnheiten beseitigt werden
- überlegt werden, wie bei Störungen und Unfällen zu handeln ist
- **Erfahrungen** ausgetauscht und Vorschläge zur aktuellen Situation diskutiert werden

Sicherheitsorganisation in der Schule (Struktur und Zuständigkeit)

	Äußerer Schulbereich	Innerer Schulbereich
Unternehmer (mit Verantwortung)	Verwaltungsleiter (Schulverwaltungsamt,Hochbauamt, Immobilienwirtschaft)	Schulleiter
Zuständigkeit	Bau und Ausrüstung der Schule	Organisation des Schulbetriebs (schulische Veranstaltung)
Sicherheitsbeauftragter	Hausmeister	Lehrer (oft Sport, Naturwissenschaften, Technik, Verkehrserziehung)
Rolle des GUVV	Aufsichtsbehörde, UVV'en gelten direkt, Überwachung und Beratung durch Aufsichtspersonen	keine Aufsichtsbehörde Gesetze/Erlasse des Kultusministers gelten Beratung durch Aufsichtspersonen

TC Unterweisungen

2. Wann ist zu unterweisen?

Grundsätzlich sind alle Schülerinnen/Schüler vor Arbeitsaufnahme auf Gefahren und Schutzmaßnahmen am Arbeitsplatz hinzuweisen.

Anlässe für Unterweisungen können sein:

- Veränderungen der Arbeitsbedingungen (z. B. neue Arbeitsverfahren und -stoffe, geänderte Arbeitsabläufe) und neue Arbeitsaufgaben
- Stattgefundener Unfall mit und ohne Personenschäden oder auch bei Beinaheunfällen
- Neue oder geänderte Vorschriften

3. Wie sieht eine Unterweisung aus?

Es gibt keine Vorgaben für den Ablauf einer Unterweisung. Je nach Thema und Ziel kann eine Unterweisung aus einem 10-minütigen Gespräch bestehen, aus dem Zeigen eines Filmes zu einem bestimmten Sachverhalt mit anschließender Diskussion oder aus einer einstündigen Arbeitsrunde. Prinzipiell ist jedoch zu sagen: Häufige kurze Unterweisungen sind sinnvoller als seltene lange. Nicht vorgesehen und auch nicht sinnvoll ist eine Unterweisung in Form von vorgelesenen oder verteilten Informationen.

TC Unterweisungen

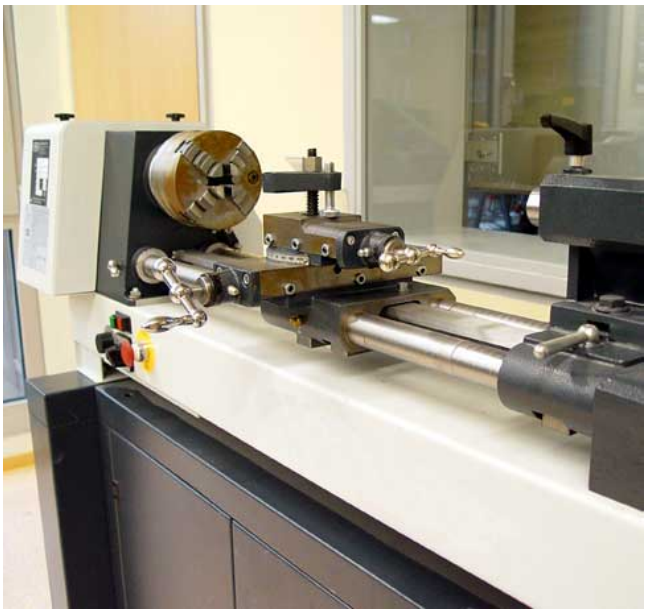
4. Nachweis der Unterweisung

Um belegen zu können, dass der Unterweisungspflicht nachgekommen wurde, sollte die Unterweisung einschließlich

- Thema,
- Stichworten zum Inhalt und
- Datum

im Klassenbuch eingetragen werden.

TC Was darf ein Lehrer mit Maschinen?



Nach Anhang I -10.1.1 RISU-NRW ist der Umgang mit Maschinen wie

- Abricht- und Dickenhobelmaschinen,
- Sägemaschinen (ausgenommen Dekupiersäge und elektrische Handstichsäge),
- Fräsmaschinen und
- Stockscheren mit mechanischem Antrieb

nur Lehrerinnen und Lehrern erlaubt, die aufgrund von Ausbildung/Studium oder durch entsprechende Fortbildungsmaßnahmen die erforderlichen Fachkenntnisse zum Betrieb der Maschinen haben.

Die Lehrerinnen und Lehrer haben sich mit den an der Schule befindlichen Maschinen vertraut zu machen und die Inhalte der Bedienungsanleitungen zu kennen. Diese sind so aufzubewahren, dass sie den Fachlehrerinnen und Fachlehrern zugänglich sind.

TC Was darf ein Schüler mit Maschinen?

Nach Anhang I -10.1.2 RISU-NRW dürfen Jugendliche unter 18 Jahren in schulischen Einrichtungen an folgenden Maschinen und Geräten nicht beschäftigt werden:

- Hobel- und Fräsmaschinen ausgenommen Bedienung eines eingehausten Koordinatentisches mit Fräsenschaft ≤ 3 mm (CNC-Maschine)
- Sägemaschinen wie Kreissäge/Bandsäge/stationär eingespannte Stichsägemaschine, ausgenommen Dekupier- und elektrische Handstichsägemaschinen
- Stockscheren mit mechanischem Antrieb
- Schweißgeräte
  - **Ausnahme:** Jugendliche über 16 Jahren dürfen mit Schweißgeräten umgehen, wenn dies zur Erreichung des Lernziels erforderlich und die Lehrerin oder der Lehrer anwesend ist.

Zu den genannten Maschinen zählen auch Handmaschinen.

Das Betreiben schließt Rüsten, Bedienen, Warten und Instandhalten ein.

Siehe auch die PDF-Tabelle:

Einsatzbeschränkungen für Schülerinnen und Schüler an Maschinen und Geräten in Sekundarstufe II

Abrichthobelmaschinen

	nach Maschinenrichtlinie mit CE-Kennzeichnung (EN 859) ab 01. 01. 1993	nach GUV –V 7j [1] 01. 01. 1980 bis 31. 12. 1994	nach GUV –V 7j bis Baujahr 1979
Werkzeug	runde Messerwelle nach EN 847-1	runde Messerwelle	runde Messerwelle
Abstand Schneidenflugkreis – Tischlippen	3 $\pm$ 2 mm	maximal 5 mm	sollte maximal 5 mm betragen
Mindest-Tischlänge	bei Arbeitsbreite < = 600 mm Länge = 4 x Arbeitsbr. > 600 mm Länge = 2400 mm	bei Arbeitsbreite > = 260 mm Länge = 1000 mm > = 315 mm Länge = 1800 mm > = 400 mm Länge = 2500 mm	ausreichend lang
Parallelanschlag	bei Arbeitsbreite ≤ 260 mm Länge = 3.3 • Arbeitsbreite Höhe mind. 120 mm ≥ 260 mm Länge = 1100 mm Höhe mind. 150 mm	bei Arbeitsbreite ≥ 250 mm Länge = 700 mm ≥ 315 mm Länge = 850 mm ≥ 400 mm Länge = 1100 mm ≥ 315 mm Höhe mind. = 140 mm	muss vorhanden sein, ausreichend lang und hoch
flacher Hilfsanschlag	20 – 25 mm hoch, mind. 60 mm breit	20 – 25 mm hoch, mind. 60 mm breit	20 – 25 mm hoch, mind. 60 mm breit
Spanabnahme	maximal 8 mm		
Schutz gegen Berühren vor dem Anschlag	bei Arbeitsbreite ≤ 100 mm: Schutzbrücke oder Schwingschutz > 100 mm: Schutzbrücke	in der Höhe verstellbare oder seitlich verschiebbare Verdeckung, Glieder-Schwingschutz, Schwingschutz, Klappenverdeckung mit Fügeleiste	in der Höhe verstellbare oder seitlich verschiebbare Verdeckung, Glieder-Schwingschutz, Schwingschutz, Klappenverdeckung mit Fügeleiste
Schutz gegen Berühren hinter dem Anschlag	Schutz über der Messerwelle, der bei Anschlagverstellung selbsttätig mitgeführt wird	Schutz über der Messerwelle, der bei Anschlagverstellung selbsttätig mitgeführt wird	Schutz über der Messerwelle, der bei Anschlagverstellung möglichst selbsttätig mitgeführt wird
Schutz unter dem Tisch	Verkleidung, Stellungsüberwachung und Zuhaltung von Türen	Verkleidung	Verkleidung
Auslaufzeit	Begrenzung auf max. 10 Sekunden z.B. durch Bremsmotor oder elektrische Bremseinrichtung oder, wenn Hochlaufzeit über 10 Sekunden: Auslaufzeit kleiner als Hochlaufzeit, max. 30 Sekunden	Begrenzung auf max. 10 Sekunden (ab Baujahr 1982), z.B. durch Bremsmotor oder elektrische Bremseinrichtung	keine Forderung (Nachrüstung ist anzustreben)
Einrichtbetrieb	Freigabebeschaltung für Bremse bei Bremsblockierung im Stillstand	Freigabeschaltung für Bremse bei Bremsblockierung im Stillstand	

[1] UVV Maschinen und Anlagen zur Be- und Verarbeitung von Holz u.ä. Werkstoffen (GUV-V 7j, bisher GUV 3.10) ist mit Inkrafttreten der GUV Grundsätze der Prävention seit dem 01. 04. 2005 außer Kraft. Für Altmaschinen (ohne CE-Kennzeichnung) bis Baujahr 1994 gelten die Beschaffenheitsanforderungen der GUV-V 7j sowie die Mindestanforderungen des Anhangs 1 der Betriebssicherheitsverordnung.

Dickenhobelmaschinen

	nach Maschinenrichtlinie mit CE-Kennzeichnung (EN 806) ab 01. 01. 1993	nach GUV –V 7j [1] 01. 01. 1980 bis 31. 12. 1994	nach GUV –V 7j bis Baujahr 1979
Werkzeug	Messerwelle nach EN 860 Anhang A und EN 847-1		
Hobelmesserüberstand	Messerüberstand max. 1.5 mm bei Arbeitsbreite über 630 mm: max. 3.0 mm		
max. Spanabnahme	Begrenzungseinrichtung gefordert		
Greiferrückschlagsicherung	über gesamte Arbeitsbreite auf der Einschubseite	über gesamte Arbeitsbreite auf der Einschubseite	über gesamte Arbeitsbreite auf der Einschubseite
Greiferbreite	Arbeitsbreite: 260 mm und mehr 8 – 15 mm unter 260 mm 3 – 8 mm	Arbeitsbreite: 250 mm und mehr 8 – 15 mm unter 250 mm 3 – 8 mm	unter 15 mm
Abstand zwischen Greifern (Zwischenanlagen)	1 mm bis halbe Greiferbreite	max. halbe Greiferbreite	max. halbe Greiferbreite
tiefster Punkt der Greiferspitzen	mind. 3 mm unterhalb des Schneidenflugkreises der Messerwelle	mind. 3 mm unterhalb des Schneidenflugkreises der Messerwelle	mind. 3 mm unterhalb des Schneidenflugkreises der Messerwelle
Gliedereinzugswalze	Breite des Einzelgliedes max. 50 mm		
Berührungsschutz	Verkleidung, Stellungsüberwachung und Zuhaltung von Türen	Verkleidung	Verkleidung
Auslaufzeit	Begrenzung auf max. 10 Sekunden, z.B. durch Bremsmotor oder elektrische Bremseinrichtung oder Verriegelung mit Zuhaltung der Messerwellenverkleidung		
Einrichtbetrieb	Freigabeschaltung für Bremse bei Bremsblockierung im Stillstand		
NOT-AUS-Einrichtung	bei Hobelbreite über 500 mm oder getrenntem Vorschubmotor zwei NOT-AUS-Taster auf der Auslassseite		

[1] UVV Maschinen und Anlagen zur Be- und Verarbeitung von Holz u.ä. Werkstoffen (GUV-V 7j, bisher GUV 3.10) ist mit Inkrafttreten der GUV Grundsätze der Prävention seit dem 01. 04. 2005 außer Kraft. Für Altmasschinen (ohne CE-Kennzeichnung) bis Baujahr 1994 gelten die Beschaffenheitsanforderungen der GUV-V 7j sowie die Mindestanforderungen des Anhangs 1 der Betriebssicherheitsverordnung.

Tisch- und Formatkreissägemaschinen

	nach Maschinenrichtlinie mit CE-Kennzeichnung (EN 1870-1) ab 01. 01. 1993	nach GUV –V 7j [1] ab 01. 01. 1980 bis 31. 12. 1994	nach GUV –V 7j bis Baujahr 1979
Rückschlagsicherung Spaltkeil	Spaltkeil mit Zwangsführung nach EN 1870-1	Spaltkeil erforderlich, bei Sägeblattdurchm. > 250 mm zwanggeführter Spaltkeil nach DIN 38820	Spaltkeil erforderlich
Schutz gegen Berühren des Sägeblattes über dem Tisch	Sägeblattdurchmesser ≤ 315 mm: Schutzhaube am Spaltkeil oder getrennt befestigt	Sägeblattdurchmesser ≤ 250 mm: getrennt angebracht Schutzhaube oder am Spaltkeil befestigte obere Verdeckung	Haube oder am Spaltkeil befestigte obere Verdeckung.
	Sägeblattdurchmesser > 315 mm: getrennt befestigte Schutzhaube Bei getrennter Befestigung Schutzhaubenträger nicht in Linie mit Spaltkeil.	Sägeblattdurchmesser > 250 mm: getrennt angebrachte Schutzhaube	Sägeblattdurchmesser > 450 mm: getrennt angebrachte Schutzhaube
Parallelanschlag	längeneinstellbar, mit hoher und niedriger Führungsfläche	längeneinstellbar, mit hoher und niedriger Führungsfläche	muss vorhanden sein
Schutz unter dem Tisch	Verkleidung, Stellungsüberwachung und Zuhaltung von Türen	Verkleidung	Verkleidung, Verdeckung
Tischgröße (Mindestmaß)	in Abhängigkeit vom Sägeblattdurchmesser nach EN 1870-1 Anhang G	Sägeblattdurchmesser: ≤ 250 mm: 400 x 500 mm > 250 bis 315 mm: 500 x 660 mm >315mm: 800 x 1100 mm	ausreichend großer Tisch, z.B. Ergänzung mit Tischverlängerung
Tischverlängerung	Länge > 1200 mm von Sägeblattachse bis Ende der Tischverlängerung (bzw. des Tisches)	Sägeblattdurchmesser: ≤ 350 mm: Länge 800 mm > 350 mm: Länge 1500 mm von Sägeblattachse	
Ausfall elektrischer Energie	Unterspannungsauslösung nach EN 60529/69204-1	Unterspannungsauslösung nach VDE 113 Teil 1	—
Auslaufzeit	Begrenzung auf max. 10 Sek. z.B. durch Bremsmotor oder elektrische Bremseinrichtung	Begrenzung auf max. 10 Sek. (ab Bauj. 1982) z.B. durch Bremsmotor oder elektrische Bremseinrichtung	keine Forderung
Durchtrittsöffnung (Sägespalt)	Seiten leicht zerspanbar Sägeblattdurchm. ≤ 500 mm: gesamter Spalt max. 12 mm, fester Flansch - Tischkante max. 3 mm Sägeblattdurchm. > 500 mm: gesamter Spalt max. 16 mm, fester Flansch - Tischkante max. 5 mm	Seiten leicht zerspanbar Spalt beiderseitig max. 3 mm breit (6 mm zwischen Schiebetisch und Sägeblatt)	muss vorhanden sein
Typschild	mit Kenndaten	mit Kenndaten	—
Drehzahlschaubild, Drehzahlanzeige	Drehzahlanzeige am Bedientisch	Schaubild im Bereich Riemenumlegung, Drehzahlanzeige am Bedienplatz	Schaubild im Bereich Riemenumlegung

[1] UVV Maschinen und Anlagen zur Be- und Verarbeitung von Holz u.ä. Werkstoffen (GUV-V 7j, bisher GUV 3.10) ist mit Inkrafttreten der UVV Grundsätze der Prävention seit dem 01. 04. 2005 außer Kraft. Für Altmaschinen (ohne CE-Kennzeichnung) bis Baujahr 1994 gelten die Beschaffenheitsanforderungen der GUV-V 7j sowie die Mindestanforderungen des Anhangs 1 der Betriebssicherheitsverordnung.

Tischbandsägemaschinen

	nach Maschinenrichtlinie mit CE-Kennzeichnung (EN 1870-1) ab 01. 01. 1993	nach GUV –V 7j [1] ab 01. 01. 1980 bis 31. 12. 1994	nach GUV –V 7j bis Baujahr 1979
Schutz gegen Berühren des Sägeblattes außerhalb des Schneidbereiches	Verkleidung bis auf maximale Schnitthöhe, Türen mit Verriegelung (Stellungsüberwachung)	Verkleidung bis auf maximale Schnitthöhe	Verdeckung, Verkleidung bis auf maximale Schnitthöhe mit Schutz gegen Herausschlagen gerissener Sägeblätter
Schutz innerhalb der maximalen Schnitthöhe	allseitiger höhenverstellbarer Schutz bis auf den zum Schneiden erforderlichen Teil des Sägeblattes	höhenverstellbarer Schutz bis auf den zum Schneiden erforderlichen Teil des Sägeblattes (Zahnung und Außenseite)	—
Obere Sägeblattführung	Einstellbarkeit mit Festigkeitsanforderungen	Rollendurchmesser über 315 mm: mechanische Verstellung der oberen Sägeblattführung	Verstellung der oberen Sägeblattführung
Tischgröße	Mindesttischgröße nach EN 1807	ausreichend groß	ausreichend groß
Tisch-Schrägstellbarkeit	max. 20 °	—	—
Tischeinlage	auswechselbare Tischeinlage leicht zerspanbar, z.B. aus Holz, Aluminium, alterungsbeständigem Kunststoff	auswechselbare Tischeinlage; muss vorhanden sein leicht zerspanbar, z.B. aus Holz, Aluminium, alterungsbeständigem Kunststoff	muss vorhanden sein
Parallelanschlag	mit hoher und niedriger Führungsfläche nach Tabelle EN 1807	mit ausreichend hoher Führungsfläche	mit ausreichend hoher Führungsfläche
Auslaufzeit	Begrenzung auf max. 10 Sek. z.B. durch Bremsmotor oder elektrische Bremseinrichtung (bei Rollendurchmesser < 800 mm)	Begrenzung auf max. 10 Sek. (ab Bauj. 1982), z.B. durch Bremsmotor oder elektrische Bremseinrichtung	keine Forderung
Ausfall elektrischer Energie	Unterspannungsauslösung nach EN 60529/60204-1	Unterspannungsauslösung nach VDE 113 Teil 1	—
Absauganschluss	Absaugung erforderlich	Absaugung allgemein erforderlich	Absaugung allgemein erforderlich
Typschild	mit Kenndaten	mit Kenndaten	mit Kenndaten
Bandlaufgeschwindigkeit	Anzeige im Bereich der Bedienelemente, Riemenschaubild	Anzeige im Bereich der Bedienelemente, Riemenschaubild	Schaubild im Bereich Riemenumlegung
Bedienelemente	Anzeige im Bereich der vorderen Tischkante oder am Ständer	Anbringung im Bereich der vorderen Tischkante oder am Ständer	Anbringung im Bereich der vorderen Tischkante oder am Ständer
Einrichtbetrieb	Freigabeschaltung für Bremse bei Bremsblockierung im Stillstand	Freigabeschaltung für Bremse bei Bremsblockierung im Stillstand	—

[1] UVV Maschinen und Anlagen zur Be- und Verarbeitung von Holz u.ä. Werkstoffen (GUV-V 7j, bisher GUV 3.10) ist mit Inkrafttreten der UVV Grundsätze der Prävention seit dem 01. 04. 2005 außer Kraft. Für Altmaschinen (ohne CE-Kennzeichnung) bis Baujahr 1994 gelten die Beschaffenheitsanforderungen der GUV-V 7j sowie die Mindestanforderungen des Anhangs 1 der Betrienbssicherheitsverordnung.

BETRIEBSANWEISUNG

Betrieb	Arbeitsbereich	Arbeitsplatz

ANWENDUNGSBEREICH

Abkantbänke

GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT

- Gefahr für die Hände durch Quetsch- und Scherstellen.

SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN

- Maschinen standsicher aufstellen.
- Die Maschinen so aufstellen, daß während des Abkantvorganges keine Quetsch- und Scherstellen entstehen.
- Bei handbetriebenen Abkantbänken müssen das Gegengewicht und dessen Bahn verkleidet sein.
- Bei kraftbetriebenen Abkantbänken sind mögliche Quetsch- und Scherstellen zwischen Maschinenständer und Biegewange mit Abweisblechen zu verkleiden.
- Kraftbetriebene Abkantbänke sind mit Sicherheitseinrichtungen, z. B. Fußschalter ohne Selbsthaltung und Not-Aus-Schalter, auszurüsten.
- Für komplizierte Biegevorgänge Arbeitsabläufe planen und festlegen, um Handverletzungen zu vermeiden.
- Zulässige Biegeradien beachten.
- Zum Verstellen der Werkzeugstückauflagen nicht unter das Werkzeug greifen.

VERHALTEN BEI STÖRUNGEN

- Bei Gefahr Gerät abschalten (ggf. Netzstecker ziehen).

VERHALTEN BEI UNFÄLLEN, ERSTE HILFE

Durchführung von Sofortmaßnahmen am Unfallort.

Ersthelfer:
Unfalltelefon:

INSTANDHALTUNG, ENTSORGUNG

- Zur Wartung und Instandhaltung die Betriebsanleitung des Herstellers beachten.
- Reparaturen nur von Sachkundigen durchführen lassen.

FOLGEN DER NICHTBEACHTUNG

Gesundheitliche Folgen: Verletzungen.
Arbeitsrechtliche Folgen: Disziplinarmaßnahmen.

Datum / Unterschrift: .....

BETRIEBSANWEISUNG

Betrieb	Arbeitsbereich	Arbeitsplatz

ANWENDUNGSBEREICH

Bandsägen

GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT

- Gefahr durch Reißen des Sägeblattes.

SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN

- Sägeblattführungen einstellen:
  - Seitenführung bis dicht an den Zahngrund heranstellen,
  - Rückenrolle auf ca. 0,5 mm Abstand zum Sägeblatt einstellen. Die Rückenrolle soll nur während des Schneidvorganges mitlaufen.
  - Höhenverstellbare Verdeckung entsprechend dem zu bearbeitenden Werkstück einstellen.
- Sägeblattdicke in Abhängigkeit vom Rollendurchmesser auswählen (ca. 1/1000 des Rollendurchmessers).
- Hilfseinrichtungen auch bei Einzelstücken benutzen, z. B.
  - Tischverlängerungen beim Auftrennen langer Werkstücke.
  - Anschlag und Anlagewinkel zum seitlichen Abstützen langer und hoher Werkstücke.
  - Zuführholz zum Vorschieben schmaler Werkstücke.
- Tischeinlage auswechseln,
  - wenn sie nicht mehr mit der Tischoberfläche bündig ist,
  - wenn beiderseits der Schnittfuge ein Spalt von > 3 mm vorhanden ist.

  Ausnahme: Maschinen mit schrägstellbarem Tisch.
- Bandspannung beobachten und Bandsägeblatt ggf. nachspannen.
- Eng anliegende Kleidung tragen.
- Splitter, Späne und Abfälle nicht mit der Hand aus dem Gefahrenbereich entfernen.
- Auch bei kurzen Unterbrechungen Maschine abschalten; nachlaufendes Sägeblatt verdecken.
- Vor Reinigungs- und Wartungsarbeiten Maschine gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern.
- Gehörschutz und Sicherheitsschuhe benutzen, Lärmbereiche kennzeichnen.

VERHALTEN BEI STÖRUNGEN

- Bei Gefahr stillsetzen.

VERHALTEN BEI UNFÄLLEN, ERSTE HILFE

Durchführung von Sofortmaßnahmen am Unfallort.

Ersthelfer:
Unfalltelefon:

INSTANDHALTUNG, ENTSORGUNG

- Zur Wartung und Instandhaltung die Betriebsanleitung des Herstellers beachten.
- Sachkundigenprüfungen bei Bedarf, mindestens jedoch einmal jährlich.

FOLGEN DER NICHTBEACHTUNG

Gesundheitliche Folgen: Verletzungen.
Arbeitsrechtliche Folgen: Disziplinarmaßnahmen.

Datum / Unterschrift: .....

BETRIEBSANWEISUNG

Betrieb	Arbeitsbereich	Arbeitsplatz

ANWENDUNGSBEREICH

Bohrmaschinen

GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT

- Gefahr durch schnelldrehende Bohrspindeln, Bohrfutter und Bohrer.

SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN

- Auf Verkleidung des Antriebs achten.
- Enganliegende Kleidung tragen, Ärmel nach innen umschlagen.
  Langes Haar schützen.
- Ringe, Ketten, Armbanduhren oder ähnliche Gegenstände
  vor Arbeitsbeginn ablegen.
- Werkstücke beim Bohren sicher festspannen bzw. auflegen.
  Lange Werkstücke unterstützen. Niemals Handschuhe tragen.
- Nur Spannvorrichtungen mit verdeckten oder versenkten Schrauben benutzen.
- Niemals bei laufender Maschine ein- oder ausspannen.
- Beim Bohren spröder Werkstoffe Schutzbrillen benutzen.
- Nicht an laufender Bohrspindel vorbeigreifen.
- Maschine nur bei Stillstand säubern.
- <u>Bei Ständerbohrmaschinen:</u>
- Nur standsichere Bohrständer mit auf das Gewicht der Bohrmaschine
  abgestimmter Rückstellfeder benutzen.
- Maschinentisch nach Höhenverstellung wieder feststellen.

VERHALTEN BEI STÖRUNGEN

- Bei Gefahr Gerät abschalten (ggf. Netzstecker ziehen).

VERHALTEN BEI UNFÄLLEN, ERSTE HILFE

Durchführung von Sofortmaßnahmen am Unfallort.

Ersthelfer:
Unfalltelefon:

INSTANDHALTUNG, ENTSORGUNG

- Zur Wartung und Instandhaltung die Betriebsanleitung des Herstellers beachten.
- Reparaturen nur von Sachkundigen durchführen lassen.

FOLGEN DER NICHTBEACHTUNG

Gesundheitliche Folgen: Verletzungen.
Arbeitsrechtliche Folgen: Disziplinarmaßnahmen.

Datum / Unterschrift: .....

BETRIEBSANWEISUNG

Betrieb	Arbeitsbereich	Arbeitsplatz

ANWENDUNGSBEREICH

Fräsmaschinen

GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT

- Gefahr für die Hände durch Benutzung ungeeigneter bzw. mangelhafter Fräswerkzeuge oder durch Nichtbenutzung der Schutzeinrichtungen.

SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN

- Nur mit "Handvorschub" gekennzeichnete Werkzeuge mit Schneidenüberstand von max. 1,1 mm verwenden.
- Die auf dem Fräswerkzeug angegebene höchstzulässige Drehzahl oder der angegebene Drehzahlbereich darf nicht überschritten werden.
- Bei angegebenem Drehzahlbereich darf die untere Drehzahlgrenze nicht unterschritten werden.
- Einstellarbeiten nur bei Werkzeugstillstand mit Meßwinkel oder Meßuhr durchführen.
- Auf scharfe Werkzeuge und saubere, fettfreie Spannflächen achten.
- Maschine nur mit wirksamer Absaugung betreiben, Schieber am Absaugstutzen der Maschine öffnen.
- Eng anliegende Kleidung tragen.
- Splitter, Späne und Abfälle nicht mit der Hand aus dem Gefahrbereich entfernen.
- Auch bei kurzer Unterbrechung Maschine abschalten.
- Vor Reinigungs- und Wartungsarbeiten Maschine gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern.
- Gehörschutz und Sicherheitsschuhe benutzen, Lärmbereiche kennzeichnen.

VERHALTEN BEI STÖRUNGEN

- Bei Gefahr sofort Motor stillsetzen.

VERHALTEN BEI UNFÄLLEN, ERSTE HILFE

Durchführung von Sofortmaßnahmen am Unfallort.

Ersthelfer:
Unfalltelefon:

INSTANDHALTUNG, ENTSORGUNG

- Zur Wartung und Instandhaltung die Betriebsanleitung des Herstellers beachten.
- Regelmäßig die Funktion und Vollständigkeit der Sicherheits- und Schutzeinrichtungen überprüfen.
- Reparaturen nur von Sachkundigen durchführen lassen.

FOLGEN DER NICHTBEACHTUNG

Gesundheitliche Folgen: Verletzungen.
Arbeitsrechtliche Folgen: Disziplinarmaßnahmen.

Datum / Unterschrift: .....

BETRIEBSANWEISUNG

Betrieb	Arbeitsbereich	Arbeitsplatz

ANWENDUNGSBEREICH

Handbandschleifmaschinen und Vibrationsschleifer

GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT

- Gefahr durch Berührung sich drehender Maschinenteile.
- Gefahr durch mangelhafte Staubabsaugung.

SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN

- Netzstecker nur bei ausgeschalteter Maschine in die Steckdose hineinstecken.
- Nur mit angeschlossenem Staubfangsack oder Absaugvorrichtung arbeiten.
- Staubfangsack rechtzeitig entleeren und dabei Staubbildung vermeiden.
  Bei Eichen- und Buchenholzstäuben sowie Stäuben gefährlicher Beschichtungsstoffe Atemschutz mit Partikeifilter P2 benutzen.
- Gerät anschalten, bevor das Werkstück berührt wird.
- Maschine stets mit beiden Händen führen.
- Erst ausschalten, wenn die Maschine das Werkstück nicht mehr berührt.
- Stecker aus der Steckdose ziehen, bevor Wartungs- oder Reinigungsarbeiten an der Maschine vorgenommen werden.

VERHALTEN BEI STÖRUNGEN

- Bei Gefahr stillsetzen.

VERHALTEN BEI UNFÄLLEN, ERSTE HILFE

Durchführung von Sofortmaßnahmen am Unfallort.

Ersthelfer:
Unfalltelefon:

INSTANDHALTUNG, ENTSORGUNG

- Zur Wartung und Instandhaltung die Betriebsanleitung des Herstellers beachten.

FOLGEN DER NICHTBEACHTUNG

Gesundheitliche Folgen: Verletzungen.
Arbeitsrechtliche Folgen: Disziplinarmaßnahmen.

Datum / Unterschrift: .....

BETRIEBSANWEISUNG

Betrieb	Arbeitsbereich	Arbeitsplatz

ANWENDUNGSBEREICH

Handbetriebene Scheren und Stanzen

GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT

- Gefahr für die Hände, durch unverkleidete Schnittlinie.
- Gefahr für den Kopf, durch nicht festgesetzten Handhebel.

SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN

- Zulässige Schnittleistung beachten, verschlissene Messer austauschen.
- Bei der Handhabung von Blechen Handschuhe tragen.
- Geeignete Blechhebezeuge verwenden.
- <u>Bei Schlagscheren:</u>
- Gegengewicht am Messerbalken so ausbalancieren und unverschiebbar feststellen, daß das bewegliche Obermesser nicht selbsttätig niedergehen kann.
- Schnittlinie auf ganzer Länge durch Schutzleiste oder Balkenniederhalter abdecken.
- <u>Bei Handhebelscheren und -stanzen:</u>
- Hochgestellte Hebel in Ruhestellung und gegen unbeabsichtigtes Herabfallen sichern.
- Bei der Aufstellung von Hebelscheren auf eventuelle Quetsch- und Scherstellen, auch während des Schneidvorganges, achten.
- Werkstück durch Niederhalter gegen Hochkanten sichern.

VERHALTEN BEI STÖRUNGEN

- Bei Gefahr stillsetzen.

VERHALTEN BEI UNFÄLLEN, ERSTE HILFE

Durchführung von Sofortmaßnahmen am Unfallort.

Ersthelfer:
Unfalltelefon:

INSTANDHALTUNG, ENTSORGUNG

- Zur Wartung und Instandhaltung die Betriebsanleitung des Herstellers beachten.
- Reparaturen nur von Sachkundigen durchführen lassen.

FOLGEN DER NICHTBEACHTUNG

Gesundheitliche Folgen: Verletzungen.
Arbeitsrechtliche Folgen: Disziplinarmaßnahmen.

Datum / Unterschrift: .....

BETRIEBSANWEISUNG

Betrieb	Arbeitsbereich	Arbeitsplatz

ANWENDUNGSBEREICH

Hobelmaschinen

GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT

- Gefahr durch Nichtbenutzung von Schutzeinrichtungen.

SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN

- Nur Hobelmessersätze mit gleichen Abmessungen und gleichem Gewicht einsetzen (Unwuchtgefahr).
- Gleichmäßigen Messerüberstand mit Lehre einstellen.
- Hobelmesser vor dem Einbau entfetten.
- Auf formschlüssige Hobelmesserbefestigung achten, wenn die Messerwellenbreite geringer als der dreifache Durchmesser des Schneidenflugkreises ist.
- Befestigungsschrauben nur mit zugehörigem Werkzeug in der Reihenfolge von der Mitte nach außen anziehen.
- Vor jedem Messerwechsel und vor Wartungsarbeiten Maschinen gegen Einschalten sichern.
- Maschine nur mit wirksamer Absaugung betreiben, Schieber am Absaugstutzen der Maschine öffnen.
- Enganliegende Kleidung tragen.
- Splitter, Späne und Abfälle nicht mit der Hand aus dem Gefahrenbereich entfernen.
- Auch bei kurzen Unterbrechungen Maschine abschalten.
- Vor Reinigungs- und Wartungsarbeiten Maschine gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern.

- Gehörschutz und Sicherheitsschuhe benutzen, Lärmbereiche kennzeichnen.

- <u>Bei Abrichthobelmaschinen:</u>
- Hobelmesserwellen in Klappenbauweise sind unzulässig.
- Beim Einsetzen der Messer auf max, 1,1 mm Schneidenüberstand achten.
- Einspanntiefe von nachschleifbaren Hobelmessern mit kraftschlüssiger Befestigung gemäß Herstellerangabe. Bei Hobelmessern ohne Angabe der Einspanntiefe mindestens 15 mm.
- Abstand zwischen Schneidenflugkreis und Tischlippen höchstens 5 mm.
- Nicht zum Arbeitsgang erforderliche Messerwellenteile vor und hinter dem Anschlag durch Schutzeinrichtungen, z. B. schwenkbare Messerwellenverdeckungen , Klappenverdeckungen oder Schutzbrücke, verdecken.
- Beim Werkstückvorschub Hände flach auf das Werkstück legen, Finger nicht spreizen. Werkstückkanten nicht umfassen.
- Einsetzarbeiten nur mit Rückschlagsicherung ausfahren.
- Fügeleiste und Hilfsanschlag zum Abrichten und Fugen schmaler Werkstücke benutzen.
- Kurze Werkstücke (< 40 cm) mit Zuführlade abrichten.
- <u>Bei Dickenhobelmaschinen:</u>
- Antriebselemente Messerwelle gegen Berührung sichern.
- Werkstückrückschläge durch intakte Greiferrückschlagsicherungen verhindern. Greifer müssen frei beweglich und dürfen nicht abgenutzt sein.
- Falls die Werkstücke unterschiedlich dick sind, dürfen bei starren Einzugswalzen und Druckbalken nur zwei Werkstücke gleichzeitig bearbeitet werden. Dabei sind die Werkstücke an den Außenseiten der Einschuböffnung zuzuführen.

Bei Maschinen mit Gliedereinzugswalzen und Gliederdruckbalken dürfen mehrere Werkstücke gleichzeitig bearbeitet werden.

- Bei Störungen nicht in den Rückschlagbereich hineinsehen.
- Bei Handhobelmaschinen:
- Auf sichere Werkstückaufläge achten.
- Sicheren Standplatz einnehmen.
- Bei stationärem Einsatz Anschlag- und Werkzeugverdeckung verwenden.
- Verstopfung der Späneauswurföffnung erst nach Stillstand beheben, vorher Netzstecker ziehen.
- Bei Abrichtdickenhobelmaschinen:
- Aufgeklappte Tische gegen Zurückfallen sichern.
- Bei Verwendung als Dickenhobelmaschine Abdeckung montieren.

VERHALTEN BEI STÖRUNGEN

- Bei Gefahr stillsetzen.

VERHALTEN BEI UNFÄLLEN, ERSTE HILFE

Durchführung von Sofortmaßnahmen am Unfallort.

Ersthelfer:
Unfalltelefon:

INSTANDHALTUNG, ENTSORGUNG

- Zur Wartung und Instandhaltung die Betriebsanleitung des Herstellers beachten.
- Reparaturen nur von Sachkundigen durchführen lassen.

FOLGEN DER NICHTBEACHTUNG

Gesundheitliche Folgen: Verletzungen.
Arbeitsrechtliche Folgen: Disziplinarmaßnahmen.

Datum / Unterschrift: .....

BETRIEBSANWEISUNG

Gem § 20 GEFSTOFFV

Betrieb	Arbeitsbereich	Arbeitsplatz

GEFAHRSTOFFBEZEICHNUNG

leicht-
entzündlich

Holzstaub

Diese Stäube entstehen bei der Be- und Verarbeitung von Holz und Holzwerkstoffen.

explosions-
gefährlich

GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT

Holzstäube können zusammen mit einer Zündquelle und dem vorhandenen Luftsauerstoff Brände und Explosionen auslösen.

Neben Buchenholz- und Eichenholzstaub sind auch viele weitere "Harthölzer" als krebserregend eingestuft (Nasenschleimhautkrebs).
Das krebserregende Prinzip ist noch unbekannt.
Holzstäube, besonders solche von tropischen Hölzern können nach Sensibilisierung allergische Erscheinungen, z.B. der Haut oder der Atemwege hervorrufen.

SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN

Die staubemmitierenden Bearbeitungsmaschinen müssen mit Absaugeeinrichtungen betrieben werden; dies gilt auch für Handmaschinen.
Handschleifarbeitsplätze müssen ebenfalls abgesaugt werden.
Sind im Einzelfall Absauganlagen technisch nicht möglich, so muß Atemschutzgerät (z.B. Filtergerät mit Partikelfiltern, Filterklasse P2) benutzt werden.

Die Schieber an den Anschlußleitungen der nicht benutzten Maschinen müssen geschlossen sein.
Arbeitsplätze und Maschinen müssen regelmäßig von Staubablagerungen und Spänen durch Absaugen befreit werden.
Abblasen mit Druckluft und Kehren sind nicht zulässig.

VERHALTEN IM GEFAHRENFALL

Störungen an Filteranlagen sind unter Benutzung von Atemschutzgeräten zu beheben.

Löschmittel: Glimmbrände in Staubablagerungen nicht durch scharfen Löschmittelstrahl aufwirbeln - Staubexplosionsgefahr!
Bei Bränden von Silos und Filteranlagen nur mit stationärer Löschanlage löschen.

Fluchtweg:
Unfalltelefon:

ERSTE HILFE

Ersthelfer:

SACHGERECHTE ENTSORGUNG

Holzstaub und -späne durch Absaugen in den Behältern der Absauganlage sammeln.

Datum / Unterschrift: .....

BETRIEBSANWEISUNG

Betrieb	Arbeitsbereich	Arbeitsplatz

ANWENDUNGSBEREICH

Leitern

GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT

- Gefahr durch Sturz von der Leiter.
- Gefahr durch Umstürzen, Abrutschen oder Umkanten der Leiter.
- Gefahr durch Bruch der Leiter.

SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN

- Unfallverhütungsvorschriften sowie Betriebsanleitung oder Betriebsanweisung des Leiterherstellers beachten.
- Defekte Leitern reparieren oder vernichten.
- Leitern sind vor jeder Benutzung auf ihren betriebssicheren Zustand zu prüfen. Zusammengesetzte Leitern müssen die gleiche Festigkeit haben wie gleich lange Leitern mit durchgehenden Holmen.
- Auswahl der Leiter nach dem Verwendungszweck vornehmen.
- Auf gewachsenem Boden mit Spitzen, auf festem Boden Leitern mit Gummifüßen aufstellen.
- Leitern standsicher aufstellen. Bei Anlegeleitern den Anstellwinkel beachten.
- Wenn möglich, Leiterkopf einhängen.
- Leitern zur Sicherung gegen Umfallen und Wegrutschen anbinden oder in Leitersicherungshaken einhängen.
- Stehleitern sind mit Spreizsicherungen gegen Auseinandergleiten zu sichern (Widerlager oberhalb der Gelenke sind zu entfernen).
- Bei Arbeiten in der Nähe von Stromleitungen ist der Sicherheitsabstand einzuhalten.

VERHALTEN BEI STÖRUNGEN

- Leiter überprüfen, festgestellte Mängel beseitigen oder Nichtbenutzung sicherstellen.

VERHALTEN BEI UNFÄLLEN, ERSTE HILFE

Durchführung von Sofortmaßnahmen am Unfallort.

Ersthelfer:
Unfalltelefon:

INSTANDHALTUNG, ENTSORGUNG

- Regelmäßige Prüfung durch Sachkundigen. Prüfbuch führen.
- Leitern sind gegen schädigende Einwirkungen geschützt aufzubewahren. Holzleitern dürfen nicht mit deckenden Anstrichen versehen werden.

FOLGEN DER NICHTBEACHTUNG

Gesundheitliche Folgen: Verletzungen.
Arbeitsrechtliche Folgen: Disziplinarmaßnahmen.

Datum / Unterschrift: .....

BETRIEBSANWEISUNG

Betrieb	Arbeitsbereich	Arbeitsplatz

ANWENDUNGSBEREICH

Metallsägen

GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT

- Gefahr für die Hände bei Vorbereitungs- und Reinigungsarbeiten in der Nähe des laufenden Sägeblattes.

SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN

- Sägeblätter bis auf den zum Sägen benötigten Teil verkleiden.
- Zu sägende Teile fest einspannen.
- Lange Werkstücke unterstützen.
- Nicht am laufenden Sägeblatt vorbeigreifen.
- Beschädigte Sägeblätter sofort auswechseln.
- Niemals Handschuhe tragen.
- Handfeger zur Spänebeseitigung benutzen.
- Keine weichen Materialien (*z.* B. ausgeglühte Kupferrohre) sägen.
- Beim Sägen in Augenhöhe und über dem Kopf Schutzbrille benutzen.
- Hand-Maschinensäge nur nach völligem Stillstand ablegen.

VERHALTEN BEI STÖRUNGEN

- Bei Gefahr Gerät abschalten (ggf. Netzstecker ziehen).

VERHALTEN BEI UNFÄLLEN, ERSTE HILFE

Durchführung von Sofortmaßnahmen am Unfallort.

Ersthelfer:
Unfalltelefon:

INSTANDHALTUNG, ENTSORGUNG

- Zur Wartung und Instandhaltung die Betriebsanleitung des Herstellers beachten.
- Reparaturen nur von Sachkundigen durchführen lassen.

FOLGEN DER NICHTBEACHTUNG

Gesundheitliche Folgen: Verletzungen.
Arbeitsrechtliche Folgen: Disziplinarmaßnahmen.

Datum / Unterschrift: .....

BETRIEBSANWEISUNG

Betrieb	Arbeitsbereich	Arbeitsplatz

ANWENDUNGSBEREICH

Arbeiten an stationären Schleifmaschinen

GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT

- Gefahr durch umlaufende Werkzeuge.
- Gefahr durch wegfliegende Fremdkörper.
- Gefahr durch Funkenflug.
- Gefahr durch Lärm.

SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN

- Schleifmaschinen dürfen nur von unterwiesenen Personen bedient werden.
- Die Unfallverhütungsvorschriften sowie die Betriebsanleitung des Herstellers sind zu beachten.
- Schutzbrille und ggf. Gehörschutz tragen.
- Vor Arbeitsbeginn sind Sicherheits- und Schutzeinrichtungen sowie das Werkzeug auf den ordnungsgemäßen Zustand zu prüfen. Die Werkstückauflage darf max. 3 mm Abstand zum Schleifkörper haben.
- Leicht entzündliche Stoffe aus dem Arbeitsbereich entfernen.
- Schleifarbeiten nicht freihändig durchführen, sondern Werkstückauflage benutzen.

VERHALTEN BEI STÖRUNGEN

- Bei Gefahr Gerät abschalten (ggf. Netzstecker ziehen).

VERHALTEN BEI UNFÄLLEN, ERSTE HILFE

Durchführung von Sofortmaßnahmen am Unfallort.

Ersthelfer:
Unfalltelefon:

INSTANDHALTUNG, ENTSORGUNG

- Zur Wartung und Instandhaltung die Betriebsanleitung des Herstellers beachten.
- Regelmäßig die Funktion und Vollständigkeit der Sicherheits- und Schutzeinrichtungen überprüfen.
- Reparaturen nur von Sachkundigen durchführen lassen.

FOLGEN DER NICHTBEACHTUNG

Gesundheitliche Folgen: Verletzungen.
Arbeitsrechtliche Folgen: Disziplinarmaßnahmen.

Datum / Unterschrift: .....

BETRIEBSANWEISUNG

Betrieb	Arbeitsbereich	Arbeitsplatz

ANWENDUNGSBEREICH

Tisch- und Formatkreissägen

GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT

- Gefahr für die Hände, durch Nichtbenutzen der Hilfseinrichtungen.

SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN

- Spaltkeil nach Größe und Dicke des Sägeblattes auswählen und einsetzen. Der Abstand zum Zahnkranz darf höchstens 8 mm betragen. Spaltkeileinstellung ca. 2 mm unter der höchsten Sägezahnspitze.
- Beim Verdecktschneiden und Nuten sowie beim Einsatz eines Vorschubapparates muß der Spaltkeil als Rückschlagsicherung verwendet werden.
- Schutzhaube so einstellen, daß nur der zum Schneiden des Werkstückes erforderliche Spalt offen bleibt.
- Vor Beginn der Arbeiten Absauganlage einschalten und Schieber am Absaugstutzen der Maschine öffnen.
- Hilfseinrichtungen auch bei Einzelstücken benutzen.
- Werkzeugträger (Welle) festsetzen, wenn Sägeblatt gewechselt wird.
- Beim Ausführen von Schrägschnitten vergrößerte Schutzhaube benutzen.
- Schmale Werkstücke mit Schiebestock bis hinter den Spaltkeil durchschieben.
- Beim Querschneiden kurzer Werkstücke aufsteigenden Teil des Zahnkranzes durch Abweisleiste sichern.
- Beim Querschneiden von kurzen Werkstücken mit Parallelanschlag darf dieser maximal bis Vorderkante Sägeblatt eingestellt sein (verkürzter Anschlag).
- Beim Nuten mit Nutwerkzeugen dem Werkzeug angepaßte Tischeinlage benutzen.
- Beim Einsetzschneiden Werkstück nicht verkanten; Rückschlagsicherung anbringen, z. B. Queranschlag, Rückschlagklotz.
- Tischeinlage auswechseln, wenn beiderseits der Schnittfuge ein Spalt von > 3 mm vorhanden ist. Bei Maschinen mit schrägstellbarem Sägeblatt darf der Spalt höchstens 6 mm betragen.
- Nur Tischeinlagen aus leicht zerspanbarem Material benutzen.
- Standplatz beim Arbeiten seitlich vom Gefahrbereich.
- Splitter, Späne und Abfälle nicht mit der Hand aus dem Sägeblattbereich entfernen.
- Enganliegende Kleidung tragen.
- Beim Werkstückvorschub Hände flach auf das Werkstück legen, Finger nicht spreizen.
- Gehörschutz und Sicherheitsschuhe benutzen, Lärmbereiche kennzeichnen.
- Auch bei kurzen Unterbrechungen Maschine abschalten.

VERHALTEN BEI STÖRUNGEN

- Vor Reinigungs- und Wartungsarbeiten Maschine gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern.

VERHALTEN BEI UNFÄLLEN, ERSTE HILFE

Durchführung von Sofortmaßnahmen am Unfallort.

Ersthelfer:
Unfalltelefon:

INSTANDHALTUNG, ENTSORGUNG

- Zur Wartung und Instandhaltung die Betriebsanleitung des Herstellers beachten.
- Reparaturen nur von Sachkundigen durchführen lassen.

FOLGEN DER NICHTBEACHTUNG

Gesundheitliche Folgen: Verletzungen.
Arbeitsrechtliche Folgen: Disziplinarmaßnahmen.

Datum / Unterschrift: .....

BETRIEBSANWEISUNG

Betrieb	Arbeitsbereich	Arbeitsplatz

ANWENDUNGSBEREICH

Tischbandschleifmaschinen

GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT

- Gefahr für die Hände durch Berühren des Schleifbandes und durch fehlende Verdeckung der Einzugsstellen.

SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN

- Schleiftischhöhe entsprechend der Werkstückdicke einstellen.
- Besonders bei kleinen Werkstücken in der Nähe der Absaugöffnung schleifen.
- Beschädigte Schleifbänder unverzüglich austauschen.
- Spannung des Schleifbandes regelmäßig überprüfen.
- Anfallenden Schleifstaub absaugen.
- Staubansammlungen im Maschinenbereich beseitigen.
- Wirksamkeit der Absauganlage regelmäßig überprüfen. Bei Buchen- und Eichenholzstäuben besteht das Risiko von Nasen- und Nasennebenhöhlenerkrankungen, z. B. Krebs.
- Umlenkrollen sind am Umfang zu verdecken.
- Speichenräder müssen ausgekleidet sein.
- Fahrbereich des Schleiftisches ist so zu begrenzen, daß sich das Führungsgriffrohr in hinterer Tischstellung außerhalb des Schleifbandbereiches befindet.
- Bei Maschinen ab Baujahr 1980 muß das Schleifband am Umfang und an den Kanten bis auf den Arbeitsbereich verkleidet sein.

VERHALTEN BEI STÖRUNGEN

- Bei Gefahr sillsetzen.

VERHALTEN BEI UNFÄLLEN, ERSTE HILFE

Durchführung von Sofortmaßnahmen am Unfallort.

Ersthelfer:
Unfalltelefon:

INSTANDHALTUNG, ENTSORGUNG

- Zur Wartung und Instandhaltung die Betriebsanleitung des Herstellers beachten.
- Reparaturen nur von Sachkundigen durchführen lassen.

FOLGEN DER NICHTBEACHTUNG

Gesundheitliche Folgen: Verletzungen.
Arbeitsrechtliche Folgen: Disziplinarmaßnahmen.

Datum / Unterschrift: .....

BETRIEBSANWEISUNG

Betrieb	Arbeitsbereich	Arbeitsplatz

ANWENDUNGSBEREICH

Tischfräsmaschine

GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT

- Gefahren durch Benutzung ungeeigneter bzw. mangelhafter Fräswerkzeuge.
- Gefahren durch Nichtbenutzung der Schutzeinrichtungen.
- Verletzungsgefahr für die Hände.

SCHUTZMASSNAHMEN UND VERHALTENSREGELN

- Drehzahl nach Werkzeug und Arbeitsgang wählen.
- Fräswerkzeug möglichst tief einspannen.
- Bei Maschinen mit Rechts- / Linkslauf vor Aufsetzen der Fräsdornmutter Verdrehsicherung einsetzen.
- Fräserdorne mit Oberlagerzapfen nur mit Oberlager benutzen.
- Tischöffnungen durch Einlegeringe dem Werkzeugdurchmesser anpassen.
- Fräswerkzeug vor dem Anschlag verdecken. Hintere und obere Werkzeugverdeckung schließen.
- Fräsanschlaghälften so dicht wie möglich an das Werkzeug heranstellen und sicher befestigen.
- Bei Bearbeitung kurzer Werkstücke Anschlaghälften überbrücken.
- Hilfseinrichtungen benutzen:
  - Schutzkasten mit Winkelbrett für Schlitz- und Zapfenschneidarbeiten,
  - Schutzringe für Arbeiten am Anlaufring,
  - Druckkämme und Tischverlängerungen für das Fräsen langer Werkstücke.
- Handabweisbügel entsprechend der Werkstückhöhe anbringen. Abstand zum Schneidenflugkreis $\underline{\geq}$ 15 mm.
- Das Arbeiten mit dem Vorschubapparat ist auch "Handvorschub".
- Vorschubapparat leicht gegen Vorschubrichtung geneigt einstellen (Neigung ca. 5°). Öffnung zum Anschlag möglichst gering halten.
- Beim Einsetzfräsen den Werkstückabmessungen angepaßte Rückschlagsicherung verwenden.
  Für kurze Werkstücke zusätzlich Spannlade benutzen.
- Beim Fräsen schmaler Querseiten Werkstück nur mit Schiebeholz zuführen. Lange Werkstücke gegen Kippen sichern.
- Werkstücke mit kleinem Querschnitt nur mit Zuführlade bearbeiten.
- Zum Fräsen schmaler Nuten Nutfräser verwenden (keine Kreissägeblätter).
- Beim Probefräsen nie ohne Schutzvorrichtung arbeiten.
- Jugendliche über 16 Jahre dürfen nur unter Aufsicht eines Fachkundigen und wenn es die Berufsausbildung erfordert an Fräsmaschinen arbeiten.
- Jugendliche unter 16 Jahre dürfen nicht an den Maschinen beschäftigt werden.

VERHALTEN BEI STÖRUNGEN

- Bei Gefahr sofort Motor stillsetzen.
- Vor Reinigungs- und Wartungsarbeiten Maschine gegen unbeabsichtigtes Einschalten sichern.

VERHALTEN BEI UNFÄLLEN, ERSTE HILFE

Durchführung von Sofortmaßnahmen am Unfallort.

Ersthelfer:
Unfalltelefon:

INSTANDHALTUNG, ENTSORGUNG

- Zur Wartung und Instandhaltung die Betriebsanleitung des Herstellers beachten.
- Regelmäßig die Funktion und Vollständigkeit der Sicherheits- und Schutzeinrichtungen überprüfen.
- Reparaturen nur von Sachkundigen durchführen lassen.

FOLGEN DER NICHTBEACHTUNG

Gesundheitliche Folgen: Verletzungen.
Arbeitsrechtliche Folgen: Disziplinarmaßnahmen.

Datum / Unterschrift: .....

Tabelle Klebstoffe

Produkt	lnhaltsstoffe	Bewertung
Gummierungen	Stärke (Dextrine), Wasser Konservierungsstoffe	unbedenklich
Holzleime (Dispersionskleber)	Polyvinylacetat, Weichmacher Kreide, Wasser	unbedenklich
Klebestifte	Kunstharz, Polyglycosidether, Polyole, Seife, Wasser	unbedenklich
Kleister	alkylierte Cellulose oder Stärke, z.B. Methyl-cellulose), Wasser, Konservierungsstoffe Stärke, Wasser	unbedenklich gut geeignet für große Flächen
Alleskleber	Polyvinylacetat, als Lösemittel Ethanol, Aceton, Ethylacetat Polyurethan, Wasser	bei Verwendung des lösemittelhaltigen Produkts ausreichende Lüftung (Fensterlüftung)
Schmelzkleber	Ethen/Ethylacrylat-Copolymer (E/EA) Ethen/Vinylacetat- Copolymer (E/VA)	Verbrennungsgefahr mit schlecht heilenden Wunden; nur eingeschränkte Klebekraft
Kontaktkleber	synthetische Kautschukarten (Polychloropren, Nitrilkautschuk) in Mischung mit Harzen (Phenolharze, Kolophonium) Lösemittel (Ethylacetat, Kohlenwasserstoffe)	möglichst Kontaktkleber mit geringem Gehalt an Lösemittel benutzen Sicherheitsdatenblatt beachten: Kennzeichnung mit F steht für hohen Lösemittelanteil
Metallkleber	Epoxidharze und Acrylatharze	Bei Epoxidharz-Klebstoffen ist der Härter ätzend und sensibilisierend.
Modellbaukleber	Polystyrol und Lösemittel für Styroporbauteile Polymethylmethacrylsäure Lösemittel für Plexiglas	Gefahrenpotenzial je nach Lösemittel
PVC-Kleber	Polyvinylchlorid Tetrahydrofuran als Lösemittel Weichmacher (Phtalsäureester)	Kleber für Material aus PVC, unbedingt gut lüf-ten. Nur monomeres Vinylchlorid ist giftig, hochent-zündlich und krebserzeugend (Kategorie1)
Acrylatklebstoffe	Methacrylate oder ungesättigte Polyester in Styrol, di-Benzoylperoxid (Härter), Amine (Beschleuniger)	Die Wirkstoffe reizen Haut und Schleimhäute. Vorsicht bei der Verarbeitung, Fensterlüftung.
Sekundenkleber	Cyanacrylate	In Sekunden können Hautteile verkleben (Finger, Augenlider): Trennung nur durch Operation I. d. R. nicht in der Schule verwenden.
Epoxidharzkleber	Epoxidharz, als Härter polyfunktionelle aliphatische oder aromatische Amine, aromatische Säureanhydride	Harz ist reizend; Härter verursacht Verätzungen und ist sensibilisierend. Epichlorhydrin ist als krebserzeugend nach K 1 eingestuft. Ersatzstoffprüfung

Schulrelevante Kunststoffe: Eigenschaften und Sicherheitshinweise

Kunststoff	Allgemeine Eigenschaften	Eingetragene Handelsnamen	Anwendungen	Dichte g/cm^3	E-D-T[138]	Erkennung[139]	Beständig gegen	Verarbeitungshinweise	Sicherheitshinweise
Poly-ethylen **PE**	durchscheinend bis undurchsichtig, Oberfläche wachsartig, unzerbrechlich, sehr dehnbar, lebensmittelverträglich, jedoch nicht aromadicht	Hostalen Vestolen Lupolen	Folienbeutel Tragetaschen elektrische Isolierungen Kaltwasserrohre Schutzhelme Tiefziehteile	LD-PE[140] 0,91 HD- PE 0,96	T Erweichung bei LD-PE: 70 °C HD-PE: 90°C	leicht entflammbar, helle, rauchlose Flamme mit blauem Kern, tropft brennend ab, nach Erlöschen Paraffingeruch	Säuren Laugen kaltes Wasser Öl, HD- PE auch gegen Benzin	gut verschweißbar, LD-PE schlecht spanabhebend, HD-PE besser spanabhebend bearbeitbar, Kleben nur nach spezieller Vorbehandlung, Werkstoff neigt zum Kriechen unter Belastung, sehr guter elektrischer Isolator	Vorsicht bei Brennprobe: abtropfendes PE kann schmerzhafte Hautverbrennungen verursachen. Unbeständig gegen aromatische Kohlenwasserstoffe.
Poly-propylen **PP**	durchscheinend, unzerbrechlich, härter und kratzfester als PE, lebensmittelverträglich, jedoch nicht aromadicht	Hostalen PP Westolen P Luparen	Heißwasserrohre Tiefziehteile Folien Netze	0,91	T 100 °C	leicht entflammbar, Paraffingeruch nach Erlöschen	heißes Wasser Laugen	verschweißbar, Kleben nur nach spezieller Vorbehandlung möglich	unbeständig gegen aromatische Kohlenwasserstoffe, anorganische Säuren.
Polystyrol **PS**	glasklar: zerbrechlich, scheppernder Klang, hart, lebensmittelverträglich	Vestyron Styropor Edistir Styroflex	Folienbecher Verpackungen Wärmeschutzisolierungen	1,05	T 60 °C	leicht entflammbar, leuchtende, stark rußende Flamme, süßlicher Geruch (Styrol)	Säuren Laugen Öl	gut mit Lösemittel (Aceton, Methylenchlorid) zu verkleben, spröder Werkstoff, nur für Konstruktionen von minderem Wert verwenden	unbeständig gegen organische Lösemittel, Benzin, Benzol
Acryl-itril-butadien-styrol **ABS**	undurchsichtig, schlagfest, zäh dumpfer Klang nicht witterungsbeständig	Luran Luran S Novodur	Werkzeuggriffe Tiefziehteile	1,06 bis 1,12	T 60 °C	leicht entflammbar, leuchtende, stark rußende Flamme, süßlicher Geruch (Styrol)	Laugen	gut mit Lösemitteln oder anderen Klebstoffen zu verkleben zäher, schlagfester Werkstoff	unbeständig gegen organische Lösemittel, Benzin, Benzol
Poly-methyl-meth-acrylat **PMMA**	glasklar, spröde, fest, hart, witterungsbeständig, gute optische Eigenschaften	Plexiglas Degalan Resarit	Scheiben optische Linsen Dekoartikel Schmuck	1,18		leicht entflammbar, brennt mit knisternder, leuchtender Flamme, fruchtartiger Geruch nach Erlöschen	schwache Säuren schwache Laugen Öl	gut mit Spezialstoff (transparente Klebestelle) oder anderen Klebstoffen zu verkleben gut spanabhebend zu bearbeiten	unbeständig gegen organische Lösemittel, starke Säuren, starke Laugen Spezialklebstoff und Dämpfe gesundheitsschädlich, gut lüften, Rauchverbot.

138 E = Elastomer /D = Duromer/T = Thermoplast Angabe: beständig bis °C (Schmelzprobe)

139 Erkennung durch Brennprobe, – Flammenfarbe , – Geruch nach Erlöschen

140 LD = low density: weich; HD = high density: hart

Kunststoff	Allgemeine Eigenschaften	Eingetragene Handelsnamen	Anwendungen	Dichte g/cm³	E-D-T[138]	Erkennung[139]	Beständig gegen	Verarbeitungshinweise	Sicherheitshinweise
Polyvinyl-chlorid **PVC**	PVC-hart: kälteschlagempfindlich kratzfest PVC-weich: gummielastisch lebensmittelunverträglich	Miploam Hostalit	Schläuche Rohre Armaturen Folien Klebebänder	1,35 bis 1,38	T 55 – 65 °C	entflammbar, PVC-hart erlischt nach Entfernen der Zündflamme, Dämpfe riechen nach Salzsäure	PVC-hart: Säuren, Laugen, Fette, Öle Weichmacher wird angegriffen	verschweißbar gut mit verschiedenen Klebstoffen zu verbinden guter chemikalienbeständiger Kunststoff	größere Mengen nicht verbrennen, starke HCl-Entwicklung unbeständig gegen Methylenchlorid, Aceton
Polyamid **PA**	sehr hart, schlagzäh abriebfest gute Gleiteigenschaften lebensmittelverträglich	Ultramid Perlon Nylon	Seile Gleitlager Treibriemen Zahnräder Werkzeuggriffe	1,02 bis 1,21	T 80 – 110 °C	brennt mit blauer Flamme, Geruch nach verbranntem Horn	heißes Wasser Öle Fette schwache Säuren schwache Laugen	mit verschiedenen Klebstoffen gut zu verkleben, hervorragender Konstruktionswerkstoff	unbeständig gegen starke Säuren, starke Laugen
Polytetra-fluor-ethylen **PTFE**	weiche, wachsartige Oberfläche weiß, schlagzäh hitze- und chemikalienbeständig	Teflon Hostaflon	Dichtungs-materialien chemikalienbeständige Behältnisse	2,2	T 250 °C	entflammbar, erlischt sofort nach Entfernen der Zündflamme, Flamme grün, stechender Geruch nach HF	alle üblichen Chemikalien	nur nach spezieller Vorbehandlung zu verkleben	größere Mengen nicht verbrennen, auch nicht im Freien, starke HF-Entwicklung unbeständig gegen Natrium, Fluorgas
Silikon **SI**	temperaturbeständig elastisch hydrophob	Baysilon Wackersilon Ge-Silikones	Temperaturbeständige Dichtungsmassen Klebstoffe	1,3	E 180 °C	glimmt in der Zündflamme, weißer Rauch, Rückstand zerklüftet weißer SiO_2-Rückstand	Wasser schwache Laugen	als Einkomponentenpaste als Klebstoff oder Dichtungsmittel verarbeitet lässt sich nur mit Sl-Klebstoffen verkleben Korrosionserscheinungen an Metallen möglich	beim Vernetzen spaltet sich Essigsäure ab (typischer Geruch) Kontakt mit Schleimhäuten vermeiden unbeständig gegen Säuren, Oxidationsmittel
Unge-sättigte Polyesterharze **UP**	mit Verstärkungsmitteln ein Werkstoff mit hoher spezifischer Festigkeit	Palatal Leguval Alpolit	Lacke hochfeste Laminatteile, Pressteile Klebstoffe	1,2 (ungefüllt)	D 80 – 180 °C	leuchtend gelbe, rußende Flamme: Geruch nach Styrol	Wasser schwache Säuren	auf gute Lüftung achten, gut zu verkleben, Berührung mit der Haut vermeiden	Härter sind leichtentzündlich beim Umgang mit Härter immer Schutzbrille tragen Haut nicht mit Lösemitteln reinigen Rauchverbot unbeständig gegen Laugen, Oxidationsmittel

Kunststoff	Allgemeine Eigenschaften	Eingetragene Handelsnamen	Anwendungen	Dichte g/cm^3	E-D-T[138]	Erkennung[139]	Beständig gegen	Verarbeitungshinweise	Sicherheitshinweise
Epoxid-harz **EP**	mit Verstärkungsmitteln hohe Festigkeit	Beckopox Rütapox Araldit	Lacke hochfeste Lami-natteile Pressteile Klebstoffe	1,2 bis 1,3 (unge-füllt)	D 80 – 180 °C	schwer entflammbar kleine, rußende Flamme	schwache Laugen, Lösemittel	Berührung mit der Haut vermeiden hervorragende, hochfeste Kleb-stoffe	Härter können Allergien auslösen, verunreinigte Haut sofort reinigen, z.B. mit Cupran – nicht mit Lösemitteln unbeständig gegen Säuren
Phenol-Form-aldehyd-harz **PF**	wärmeformbeständig spröde nicht für Lebensmittel ge-eignet	Bakelit Urafen Resarit	Pressteile Schichtstoffe	1,4 bis 2,0 je nach Füllstoff	D 100 °C und höher	schwer entflammbar helle, rußende Flamme Geruch nach Phenol und Ammoniak (muffig, beißend)	Wasser schwache Säuren Lösemittel	gut mit anderen Stoffen zu verkle-ben nur als Fertigerzeugnisse (Halb-zeug) zu verwenden	gut spanabhebend zu ver-arbeiten, Stäube nicht einatmen unbeständig gegen Laugen, starke Säuren
Melamin-Form-aldehyd-harz **MF**	hart lichtbogenfest lichtbeständig lebensmittelverträglich	Resopal Resamin Keramin	Dekorpapiere für Schichtstoffe (Overlays), Bindemittel für Holzwerkstoffe	1.5 (Typ 152)	D 80 °C und höher	kaum entflammbar Flamme hellgelb Geruch fischartig und nach Formaldehyd	Wasser Lösemittel	gut zu verkleben nur als Fertigerzeugnis (Halbzeug) zu verwenden	gut spanabhebend zu ver-arbeiten, Stäube nicht einatmen unbeständig gegen starke Säuren, starke Laugen
Poly-urethan-harz **PU**	von gummielastisch bis hart abriebfest reißfest	Desmodur Desmophen Lupranol Lupramat	Isolierschäume Elastomere Gießharze Dichtungen Schuhsohlen	<1,2 (Elasto mer)	D/E 80 – 120 °C	schwer entflammbar Flamme leuchtend gelb Geruch stechend muffig (Isocyanat)	Meerwasser Treibstoffe Öl	möglichst als Einkomponentenma-terial verwenden bei Zweikomponentenmaterial auf lange Startzeit achten gut zu verkleben	nicht auf Schleimhäute bringen, härtet sofort aus unbeständig gegen Dampf und heißes Wasser, Säuren, Laugen, einige Lösemittel immer Schutzbrille tragen, verunreinigte Haut sofort reinigen (z.B. mit Cupran)

HF = Fluorwasserstoff (stechender Geruch, stark toxisch)
HCl = Chlorwasserstoff (stechender Geruch, toxisch)

Übersicht über gebräuchliche Lösemittelgemische[141]

Lösemittel	Zusammensetzung	KB [142]	R-Sätze	Sdt. °C	VbF [143]	Flammp. °C	mischbar mit	Bemerkungen	Anwendungsbeispiele
Alkalische Abbeizmittel (Ablauger)	Natron-/Kalilauge Natriumcarbonat, -Silicate Trinatriumphosphat	C	verursacht schwere Verätzungen (R35) Gefahr ernster Augenschäden (R41)	Paste			Wasser	Schutzbrille, Schutzhandschule aus Nitrilgummi reizende Ablauger, z.B. auf Calciumhydroxid-Basis verwenden reizt Haut und Schleimhäute	auf verseifbare Beschichtungsstoffe, wie Ölfarben, Alkydharz-Lacken
Lösemittelhaltige Abbeizmittel (Abbeizfluide) CKW- und methanolfrei	Glykolether (z.B. Dipropylenglykolmethylether) Ester (z.B. *n*-Butylacetat) Alkohole Testbenzin	Xi	entzündlich (R 10) reizt die Augen, Atmungsorgane und die Haut (R 36/37/38)	> 100	A II	> 21	organischen Lösemitteln	Schutzhandschule aus Nitrilgummi gut lüften enthält hautresorptive Stoffe keine Produkte mit Dichlormethan oder Methanol verwenden	Universelle Abtragung von Altbeschichtungen hervorragende Lösungscharakteristik und gute Penetrationsfähigkeit
Petroleumbenzin, Petrolether, hochsiedend	Gemisch aus aliphatischen Kohlenwasserstoffen überwiegend Gemisch Pentan und Hexan	Xn F	leichtentzündlich (R 11) gesundheitsschädlich: kann beim Verschlucken Lungenschäden verursachen (R 65)	40 – 80	A I	< 21	organischen Lösemitteln	gut lüften Schutzhandschule aus Nitrilgummi keinen Petrolether mit Siedebereich 30 – 50 °C einsetzen farblose, wasserunlösliche, stark lichtbrechende Flüssigkeit; benzinartiger Geruch narkotische Wirkung; Leber- und Nierenschäden möglich	fleckentfernend entfettend Lösemittel für Gummiklebstoffe
Benzin[144] (Waschbenzin)	Gemisch verschiedener Kohlenwasserstoffe	Xn F		ca. 80	A I	< 21			
Testbenzin	Gemisch höhersiedender aliphatischer und aromatischer Kohlenwasserstoffe C9 – C12-Erdölfraktion	Xn	entzündlich (R 10), gesundheitsschädlich: kann beim Verschlucken Lungenschäden verursachen (R 65)	ca. 135	A II	21 – 55			
Nitrolackverdünnung	Gemisch aus aromatischen Kohlenwasserstoffen (z.B. Toluol/Xylol-Isomere) Alkoholen (z.B. Butanol) Estern (z.B. n-Butylacetat) Ketonen (z.B. Aceton)	F Xn	leichtentzündlich (R 11) gesundheitsschädlich beim Einatmen und bei Berührung mit der Haut (R 20/21) reizt die Haut (R 38)	> 55	A I	< 21	organischen Lösemitteln	gut lüften Schutzhandschule aus Butylkautschuk (als Spritzschutz) enthält hautresorptive Stoffe narkotische Wirkung Ersatzstoff: z.B. entaromatisierte Universalverdünner	Verdünnung von Nitrocellulose und Kunstharzlacken

141 Lösemittel als Reinstoffe wie z.B. Ethanol, Hexan, Methanol siehe Ziffer III – 13 3 Liste der gefährlichen Stoffe

142 KB = Kennbuchstabe des Gefahrensymbols siehe Ziffer III – 14.1 Gefahrensymbole, Gefahrenbezeichnungen
VbF = Gefahrklassen nach Verordnung brennbarer Flüssigkeiten A I, A II, B siehe Ziffer III – 13.1: Legende zur Gefahrstoffliste

143 Mit der Außerkraftsetzung der Verordnung über brennbare Flüssigkeiten (VbF) gelten auch die Gefahrklassen AI, AII AIII und B nicht mehr. Nach GefStoffV sind diese durch die R-Sätze R 10, R 11, R 12, R 15 oder R 17 gekennzeichnet. Die Technische Regeln z.B. TRbF 20 Läger werden bis auf weiteres fortgeführt; solange diese nicht geändert sind, werden die Gefahrklassen im vorliegenden Regelwerk beibehalten.

144 Kraftstoffe für Ottomotoren (Tankstellenbenzin) können bis zu 2 % Benzol enthalten; nicht als Lösemittel verwenden

Lösemittel	Zusammensetzung	KB 142	R-Sätze	Sdt. °C	VbF 143	Flammp. °C	mischbar mit	Bemerkungen	Anwendungsbeispiele
Pinselreiniger, wasserunlöslich	Gemisch aus aromatischen Kohlenwasserstoffen (z.B. Trimethylbenzole, Propylbenzol) und nichtionischen Tensiden (Fettalkoholethoxylat)	Xn	entzündlich (R 10) gesundheitsschädlich beim Einatmen (R 20) reizt Augen, Atmungsorgane und die Haut (R 36/37/38) gesundheitsschädlich: kann beim Verschlucken Lungenschäden verursachen (R 65)	164	A II	21 - 55	organischen Lösemitteln	Schutzhandschule aus Nitrilgummi Ersatzstoffprüfung, z.B. Pinselreiniger auf wässriger Basis	Pinselreinigung bei wasserunlöslichen Farben und Lacken
Terpentinöl	Gemisch aus Terpenen wie α-Pinen Limonen 3-Caren Camphen	Xn N	entzündlich (R 10) gesundheitsschädlich beim Einatmen, Verschlucken und bei Berührung mit der Haut (R 20/21/22) reizt die Augen und die Haut (R 36/38) Sensibilisierung durch Hautkontakt möglich (R 43) giftig für Wasserorganismen. Kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben (R 51/53) gesundheitsschädlich: Kann beim Verschlucken Lungenschäden verursachen (R 65)	150 – 177	A II	21 - 55	organischen Lösemitteln	gut lüften Schutzhandschule aus Nitrilgummi, da hautresorptiv, sensibilisierend Ersatzstoffprüfung: Terpentinersatz gelbliche, wasserunlösliche Flüssigkeit; typischer Geruch	Verdünnungsmittel für Farben, Lacke, Klebstoffe
Terpentinersatz (Testbenzin)	Gemisch höhersiedender aliphatischer und aromatischer Kohlenwasserstoffe C9 – C12-Erdölfraktion	Xn	entzündlich (R 10) gesundheitsschädlich: kann beim Verschlucken Lungenschäden verursachen (R 65)	130 – 220	A II	21 – 55	organischen Lösemitteln	gut lüften Schutzhandschule aus Nitrilgummi möglichst aromatenarme Produkte einsetzen	Ersatzstoff für Terpentin Verdünnungsmittel für Farben, Lacke Reinigungsmittel von Spritzgeräte, Oberflächenreinigungsmittel
Universalverdünner	Je nach Produkt Gemisch aus Aromaten (z.B. Xylol-Isomere) Estern (z.B. Butylacetat) Alkoholen Ketonen (z.B. Aceton)	F Xn	leichtentzündlich (R 11) gesundheitsschädlich beim Einatmen (R 20)	55 – 145	A I	< 21	organischen Lösemitteln	gut lüften Schutzhandschule aus Nitrilgummi möglichst aromatenarme Produkte einsetzen farblos bis gelblich Geruch wie Terpentin	Verdünnungsmittel für Farben, Lacke Reinigungsmittel von Spritzgeräten Oberflächenreinigungsmittel

III – 4.2 Einsatzbeschränkung für Schülerinnen und Schüler an Maschinen und Geräten bis Klasse 10

Maschinen- und Geräteinsatz im Unterricht	Jahrgangsstufen		
	5/6	7/8	9/10
Abkantvorrichtung	A	TS	S
Bandschleifmaschine (elektrisch) - nur mit Staubabsaugung -	—	TS	S
Bohrschrauber	A	TS	S
Bunsen- und Kartuschenbrenner	A	A	TS
Dekupiersäge (elektrisch)	A	S	S
Emailbrennofen	A	A	A
Handbohrmaschine (elektrisch)	A	TS	S
Hart- und Weichlötgerät mit offener Flamme	—	A	A
Hebelblechschere (mechanisch)	—	A	TS
Heißklebepistole	A	TS	S
Heißluftgerät mit Gebläse	A	A	TS
Heizstrahler	A	A	TS
Kompressor	A	TS	S
Koordinatentisch	A	TS	S
Lötkolben (elektrisch)	TS	S	S
Papier- und Materialschneidegerät	A	A	TS
Schweißgerät (Lichtbogenhandschweißen, Schutzgasschweißen)[1]	—	—	A
Schwingschleifmaschine (elektrisch) - nur mit Staubabsaugung -	TS	S	S
Stichsäge (elektrisch)	A	TS	TS
Styropor-Heißdraht-Schneider	TS	S	S
Tellerschleifmaschine (elektrisch) - nur mit Staubabsaugung -	A	TS	S
Tiefziehgerät	A	TS	S
Tisch- und Ständerbohrmaschine (elektrisch)	A	TS	S
Universal-Mechaniker-Drehmaschine bzw. Drechselmaschine	—	—	A
Werkzeugschärf- und Abziehmaschine (elektrisch)	—	—	A
Winkelschleifer	—	—	A

An Maschinen und Geräten ist eine Einweisung erforderlich; sie umfasst sicherheitsrelevante Hinweise.
Abkürzungen:

—	Einsatz nicht vorgesehen	
A	unter Aufsicht	Die Schülerin oder der Schüler arbeitet an der Maschine oder mit dem Gerät, die Lehrerin oder der Lehrer steht daneben und beaufsichtigt den Vorgang.
TS	teilselbstständig	Die Schülerin oder der Schüler arbeitet selbstständig an der Maschine oder mit dem Gerät, befindet sich jedoch im Blickfeld der Lehrerin oder des Lehrers.
S	selbstständig	Die Schülerin oder der Schüler arbeitet selbstständig an der Maschine oder mit dem Gerät, die Lehrerin oder der Lehrer beaufsichtigt im Rahmen seiner Dienstpflicht.

[1] Jugendliche über 16 Jahren dürfen mit Schweißgeräten umgehen, wenn dies zur Erreichung des Lernziels erforderlich und die Lehrerin oder der Lehrer anwesend ist.